



VN5000 Ethernet インターフェイスファミリー マニュアル

バージョン4.3 | 日本語

会社情報/著作権情報

ベクター・ジャパン株式会社
www.vector.com/jp/ja

本ユーザーマニュアルに記載される情報およびデータは、予告なく変更されることがあります。このマニュアルのいかなる部分も、方法または使用する機器、電子的または機械的手段にかかわらず、発行者からの書面による許可なく、いかなるかたちでも複製することはできません。技術的情報、図面などはすべて著作権保護法の対象です。

© 2025 Vector Japan Co., Ltd. All rights reserved.

目次

1 はじめに	10
1.1 このユーザーマニュアルについて	11
1.1.1 保証	12
1.1.2 登録商標	12
1.2 重要な注意事項	13
1.2.1 安全上の注意事項と危険警告	13
1.2.2 免責条項	14
1.2.3 ライセンス	15
1.2.4 ベクターハードウェアの廃棄	16
2 一般情報	17
2.1 使用例	18
2.1.1 透過的Ethernetモニタリング	18
2.1.2 残りのバスシミュレーション	21
2.1.3 スタンドアロンメディアコンバーター	22
2.1.4 DoIP (Diagnostics over IP)	23
2.1.5 ポートミラーリング	24
2.1.6 USBアダプター/サブデバイスの接続	25
2.1.7 インフラストラクチャスイッチ/サブデバイスの接続	26
2.1.8 Media Access Control Security (MACsec)	27
3 VN5601	30
3.1 同梱品	31
3.2 はじめに	31
3.3 コネクタ	32
3.3.1 正面	32
3.3.2 背面	32
3.4 LED	33
3.5 アクセサリ	34
3.6 仕様	35
4 VN5601A	37
4.1 同梱品	38
4.2 はじめに	38
4.3 コネクタ	39
4.3.1 正面	39
4.3.2 背面	39

4.4 LED	40
4.5 アクセサリ	41
4.6 仕様	42
5 VN5610A	44
5.1 同梱品	45
5.2 はじめに	45
5.3 スタンドアロンモード	46
5.4 コネクタ (Ethernet側)	47
5.4.1 コネクタ (USB側)	48
5.4.2 LED	50
5.4.3 仕様	51
5.5 アクセサリ	56
6 VN5611	57
6.1 同梱品	58
6.2 はじめに	58
6.3 コネクタ	59
6.3.1 正面	59
6.3.2 背面	59
6.4 LED	60
6.5 仕様	61
6.5.1 ネットワーク機能	63
6.6 アクセサリ	65
7 VN5612	66
7.1 同梱品	67
7.2 はじめに	67
7.3 コネクタ	68
7.3.1 正面	68
7.3.2 背面	68
7.4 LED	69
7.5 仕様	70
7.5.1 ネットワーク機能	72
7.6 アクセサリ	74
8 VN5614	75

8.1 同梱品	76
8.2 はじめに	76
8.3 コネクタ	77
8.3.1 正面	77
8.3.2 背面	78
8.4 LED	79
8.5 仕様	80
8.5.1 ネットワーク機能	82
8.6 アクセサリ	84
9 VN5620	85
9.1 同梱品	86
9.2 はじめに	86
9.3 スタンドアロンモード	88
9.4 コネクタ	89
9.4.1 正面	89
9.4.2 背面	91
9.5 LED	93
9.6 仕様	96
9.6.1 概要	96
9.6.2 温度シャットダウン	97
9.6.3 電氣的絶縁	98
9.6.4 ネットワーク機能	100
9.7 トラブルシューティング	102
9.8 アクセサリ	103
10 VN5620A	104
10.1 同梱品	105
10.2 はじめに	105
10.3 スタンドアロンモード	107
10.4 コネクタ	108
10.4.1 正面	108
10.4.2 背面	110
10.5 LED	112
10.6 仕様	115
10.6.1 概要	115
10.6.2 温度シャットダウン	116
10.6.3 電氣的絶縁	117

10.6.4 ネットワーク機能	119
10.7 トラブルシューティング	121
10.8 アクセサリ	122
11 VN5430	123
11.1 同梱品	124
11.2 はじめに	124
11.3 スタンドアロンモード	125
11.4 コネクタ	126
11.4.1 正面	126
11.4.2 背面	127
11.5 LED	128
11.6 仕様	131
11.6.1 概要	131
11.6.2 温度シャットダウン	132
11.6.3 電氣的絶縁	133
11.6.4 ネットワーク機能	135
11.7 トラブルシューティング	137
11.8 アクセサリ	138
12 VN5640	139
12.1 同梱品	140
12.2 はじめに	140
12.3 スタンドアロンモード	141
12.4 LED	142
12.5 インターフェイスオプション100BASE-T1	144
12.5.1 コネクタ	144
12.5.2 仕様	145
12.5.3 ネットワーク機能	149
12.6 インターフェイスオプション1000BASE-T1	151
12.6.1 コネクタ	151
12.6.2 仕様	153
12.7 アクセサリ	159
13 VN5240	160
13.1 同梱品	161
13.2 はじめに	161

13.3 物理レイヤー	163
13.4 スタンドアロンモード	164
13.5 コネクタ	165
13.5.1 正面	165
13.5.2 背面	166
13.6 LED	167
13.7 デバイスのスタッキング	170
13.8 仕様	171
13.8.1 概要	171
13.8.2 消費電力	173
13.8.3 スタンバイ動作	175
13.8.4 温度シャットダウン	176
13.8.5 電氣的絶縁	177
13.8.6 ネットワーク機能	179
13.9 トラブルシューティング	183
13.10 アクセサリ	184
13.10.1 VSH Cable Guard 216	185
14 VN5650	188
14.1 同梱品	189
14.2 はじめに	189
14.3 物理レイヤー	191
14.4 スタンドアロンモード	192
14.5 コネクタ	193
14.5.1 正面	193
14.5.2 背面	194
14.6 LED	198
14.7 デバイスのスタッキング	201
14.8 仕様	202
14.8.1 概要	202
14.8.2 消費電力	204
14.8.3 スタンバイ動作	206
14.8.4 温度シャットダウン	207
14.8.5 電氣的絶縁	208
14.8.6 ネットワーク機能	210
14.9 トラブルシューティング	214
14.10 アクセサリ	215
14.10.1 VSH Cable Guard 216	216

15 VNmodule60	219
15.1 はじめに	220
15.2 可能な組み合わせ	221
15.3 100/1000BASE-T1モジュール	222
15.3.1 VNmodule60 4AE1G BCM89883	222
15.3.2 VNmodule60 4AE1G 88Q2221M	223
15.3.3 VNmodule60 4AE1G 88Q2112	225
15.3.4 VNmodule60 4AE1G RTL9010AA	226
15.4 10BASE-T1Sモジュール	227
15.4.1 VNmodule60 1AE10M LAN8670	227
15.4.2 VNmodule60 1AE10M LAN8670 V2	230
15.5 2.5/5/10GBASE-T1モジュール	233
15.5.1 VNmodule60 2AE10G BCM89890	233
15.5.2 VNmodule60 2AE10G MV-Q3244	234
15.6 1/2.5/5/10GBASE-Tモジュール	235
15.6.1 VNmodule60 2ETH10G BCM84891	235
15.7 交換	236
15.7.1 VNmodule60 (V1) の取り外し	238
15.7.2 VNmodule60 (V1) の挿入	242
15.7.3 VNmodule60 (V2) の取り外し	249
15.7.4 VNmodule60 (V2) の挿入	253
16 はじめよう	260
16.1 ドライバーのインストール	261
16.1.1 一般情報	261
16.1.2 インストール手順	261
16.1.3 コマンドライン	263
16.2 Vector Hardware Manager	268
16.2.1 ハードウェア設定	268
16.2.2 ツールの場所とヘルプ	268
16.3 Ethernetの設定	269
16.3.1 基本概念	269
16.3.2 定義	271
16.3.3 設定例	273
16.3.4 Ethernetのアップリンクパフォーマンス	273
17 時間同期	274
17.1 一般情報	275
17.2 ソフトウェア同期	277

17.2.1 一般情報	277
17.2.2 構成	277
17.3 ハードウェア同期	278
17.3.1 一般情報	278
17.3.2 構成	279
17.4 高精度時間プロトコル同期	280
17.4.1 一般情報	280
17.4.2 サポートされる機能	280
17.4.3 ネットワークトポロジー	281
17.4.4 構成	281
18 車両の電気系統と接地/アース	282
18.1 一般情報	283
18.2 車両バッテリーのみ (クローズドシステム)	284
18.3 外部電源 (テストベンチ)	285

1 はじめに

この章は、次の内容について記載されています。

1.1 このユーザーマニュアルについて	11
1.1.1 保証	12
1.1.2 登録商標	12
1.2 重要な注意事項	13
1.2.1 安全上の注意事項と危険警告	13
1.2.2 免責条項	14
1.2.3 ライセンス	15
1.2.4 ベクターハードウェアの廃棄	16

1.1 このユーザーマニュアルについて

表記規則

以下の2つの表では、このユーザーマニュアルで使用するスタイルと記号の表記規則について説明します。

スタイル	使用方法
太字	ソフトウェアのブロック、外観部品、Window、およびダイアログ名 警告やアドバイスの強調。 [OK] ボタンは角かっこで囲まれる。 [ファイル] - [保存] メニューおよびメニュー項目を指す。
Source Code	ファイル名およびソースコード。
ハイパーリンク	ハイパーリンクおよび参照先。
<Ctrl>+<S>	ショートカットキー。

記号	使用方法
	データを破損する可能性のある危険な操作について警告します。
	ESD(静電気放電)によるデバイス損傷の警告。
	補足情報が記載されています。
	ヒントや追加情報が記載されています。
	例を示しています。
	段階を追って説明しています。
	ファイルの編集に関する説明を記載しています。
	このマークは、特定のファイルを編集しないように警告しています。

1.1.1 保証

制限事項

ベクター(ベクター・ジャパン株式会社およびVector Informatik GmbH)は、文書やソフトウェアの内容を予告なしに変更する権利を有します。ベクターは、本文書に記載される内容に間違いがないこと、また、本文書を使用することによって生じる損害に対しては、全く責任を負いません。ベクターは、間違いのご指摘や改良のご提案に感謝し、今後、お客様により効率的な製品をご提供できるようにいたします。

1.1.2 登録商標

登録商標

本文書で使用するすべての商標および必要に応じてサードパーティが登録したすべての商標は、各有効な商標権および登録された特定の所有者の権利の条件に帰属します。すべての商標、商標名、会社名は、それらの特定の所有者の商標または登録商標です。明示的に許可されないすべての権利は留保されます。本文書で使用する商標が明示的に掲示されていない場合でも、名前にサードパーティの権利がないことを示すものではありません。

- ▶ Windows、Windows 7、Windows 8.1、Windows 10、Windows 11は、Microsoft Corporationの商標です。

1.2 重要な注意事項

1.2.1 安全上の注意事項と危険警告

**警告!**

人身傷害や物的損害を回避するために、このインターフェイスを設置して使用する前に、下記の安全上の注意事項と危険に関する警告に目を通し、十分に内容を把握しておく必要があります。本書（マニュアル）は必ず、このインターフェイスのすぐ近くに保管しておいてください。

1.2.1.1 適切な使い方と用途

**警告!**

このインターフェイスは、制御システムとECU間の通信を解析し、制御ならびに影響を与えるための設計になっています。具体例として、CAN、LIN、K-Line、MOST、FlexRay、Ethernet、BroadR-Reach、ARINC 429などのバスシステムがこの対象になります。

このインターフェイスを分解した状態で使用しないでください。具体的に言うと、プリント配線が見える状態であってはなりません。このインターフェイスを操作できるのは、このインターフェイスが以下の条件を満たしている場合に限りです。(i) 本書に記載された指示および説明に準拠していること。(ii) このインターフェイス用に設計された電源（USB給電型の電源など）が装備されていること。(iii) ベクターが製造または承認した付属品が装備されていること。

このインターフェイスは、経験豊富な作業員だけが使用できる設計になっています。それ以外の作業員が操作すると、重大な人身傷害や物的損害を招くおそれがあります。したがって、以下の条件を満たしている作業員に限り、このインターフェイスを操作することができます。(i) このインターフェイスによって引き起こされる作用の考えられる影響を把握していること。(ii) このインターフェイス、バスシステム、作用の対象になるシステムの取り扱いに関して専用の訓練を受けていること。(iii) このインターフェイスを安全に使用方法を十分に心得ていること。

このインターフェイスの操作に必要な知識は、ベクターが開催している研修会、社内セミナー、社外セミナーで習得できます。追加情報とインターフェイス固有の情報（既知の問題など）は、ベクターのWebサイト (www.vector.com) にある「Vector KnowledgeBase」から入手できます。このインターフェイスの操作を開始する前に、「Vector KnowledgeBase」にアクセスして、更新情報がないかを確認してください。

1.2.1.2 危険

**警告!**

このインターフェイスは、制御システムおよびECUの動作を制御したり、動作に影響を及ぼすことがあります。特に、安全関連システムに介入する場合（エンジン管理、ステアリング、エアバッグ、ブレーキ装置を操作または停止させる場合など）やこのインターフェイスを公共の場（公共輸送や空域など）で操作する場合には（これらに限定されません）、生命、人体、および財産に重大な危険が及ぶおそれがあります。したがって、いかなる場合でも、このインターフェイスを安全な方法で使用する必要があります。具体例として、操作の誤りや危険な状況（これらに限定されません）が発生しても、このインターフェイスが使用されているシステムを安全な状態のまま維持する機能（緊急停止など）が有効な方法になります。

対象システムの操作に関連するすべての安全規格と公的規制を遵守してください。対象システムを公共の場で操作する前に、危険が及ばないように、一般人の立ち入りが禁止され、テストドライブを動作させるためだけに用意された場所で、対象システムのテストを実施しておく必要があります。

1.2.2 免責条項

**警告!**

ベクターでは、このインターフェイスの間違った使い方や用途に合っていない使い方が原因で生じた損害または不具合である限り、瑕疵に基づく請求や賠償請求を受け付けません。これは、このインターフェイスを使用する作業員の訓練不足や経験不足が原因で生じた損害または不具合にも当てはまります。

1.2.3 ライセンス

1.2.3.1 Google Protocol Buffer

**参照**

本デバイスはGoogle Protocol Bufferを使用します。ライセンス情報は、Vector Driver Diskの\Documentation\Licenses内の、別テキストファイルに記載されています。

1.2.3.2 Petteri Aimonen Nano Protocol Buffer

**参照**

本デバイスはPetteri Aimonen Nano Protocol Bufferを使用します。ライセンス情報は、Vector Driver Diskの\Documentation\Licenses内の、別テキストファイルに記載されています。

1.2.4 ベクターハードウェアの廃棄

古くなったデバイスは各国の環境関連の法規を遵守して、速やかに処分してください。ベクターハードウェアは指定の場所でのみ破棄することとし、家庭ごみと区別すること。



欧州諸国では電気電子機器廃棄物指令 (Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment: WEEE指令)、また電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する欧州議会及び理事会指令 (The Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment: RoHS指令) が適用されます。

ドイツならびにEU諸国では無料でベクターハードウェアの回収を行っています。

回収依頼前に、廃棄するベクターハードウェアを十分に確認してください。記憶媒体など、全ての付属品は取り除き出荷時の製品の状態にしてください。ベクターハードウェアのライセンスを無効化し、個人情報を含まないものとしてください。ベクターはこの件に関するチェックは行いません。ハードウェアを一度送ってしまうと返品はできません。弊社へ廃棄するハードウェアを返品すると、ハードウェアの権利は放棄することになります。

廃棄品の返品時には、こちらより対象デバイスの登録をお願いします。

<https://www.vector.com/int/en/support-downloads/return-registration-for-the-disposal-of-vector-hardware/>

2 一般情報

この章は、次の内容について記載されています。

2.1 使用例	18
2.1.1 透過的Ethernetモニタリング	18
2.1.2 残りのバスシミュレーション	21
2.1.3 スタンドアロンメディアコンバーター	22
2.1.4 DoIP (Diagnostics over IP)	23
2.1.5 ポートミラーリング	24
2.1.6 USBアダプター/サブデバイスの接続	25
2.1.7 インフラストラクチャスイッチ/サブデバイスの接続	26
2.1.8 Media Access Control Security (MACsec)	27

2.1 使用例

2.1.1 透過的Ethernetモニタリング

モニタリング

VN5000ネットワークインターフェイスを使用して、Ethernetバスに影響を与えずに、ECUとそれに接続されているセンサー間のEthernetをモニタリングできます (Test Access Point)。このセットアップでは、VN5000ネットワークインターフェイスはあるポートから着信データパッケージを受信し、透過的に別のポートに転送します。VN5000ネットワークインターフェイスは、同時に使用できる最大6個のTAP (Test Access Point) パスを提供します。

セットアップ

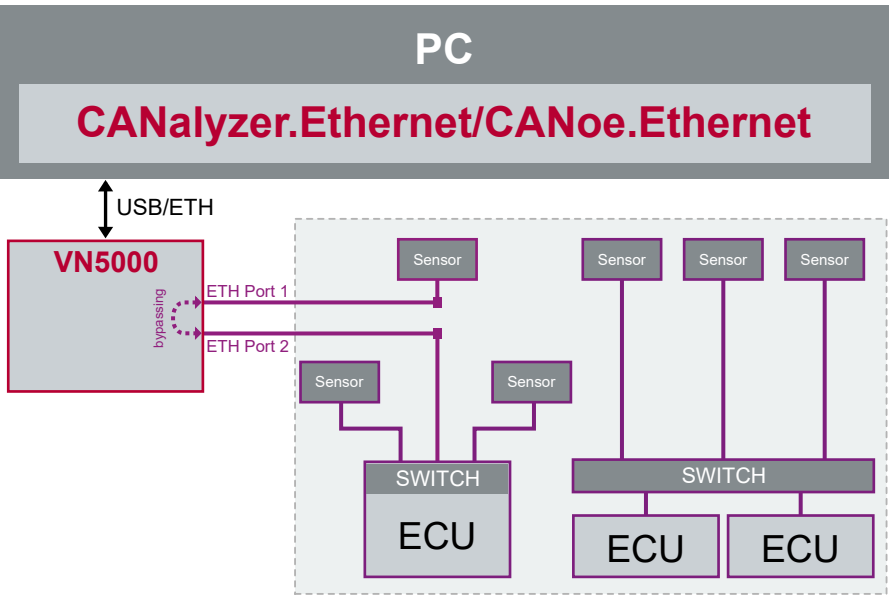


図 1: TAP Ethernetデータ

これにより、CANalyzer.EthernetやCANoe.Ethernetなどのアプリケーションが、正確なタイムスタンプを使用してEthernetデータをトレースできます。

VN5610A

物理レイヤー	バイパスの遅延 Δt
100BASE-T1 ↔ 100BASE-T1	8.1 μs
1000BASE-T ↔ 1000BASE-T	1.6 μs

VN5611

物理レイヤー	バイパスの遅延 Δt
100BASE-T1 ↔ 100BASE-T1	10.9 μs
1000BASE-T1 ↔ 1000BASE-T1	6.4 μs

VN5612

物理レイヤー	バイパスの遅延 Δt
1000BASE-T ↔ 1000BASE-T	1.6 μs

VN5430

物理レイヤー	バイパスの遅延 Δt
100BASE-T1 $\longleftrightarrow$ 100BASE-T1	8.3 μs
1000BASE-T1 $\longleftrightarrow$ 1000BASE-T1	5.7 μs

VN5620

物理レイヤー	バイパスの遅延 Δt
100BASE-T1 $\longleftrightarrow$ 100BASE-T1	8.3 μs
1000BASE-T1 $\longleftrightarrow$ 1000BASE-T1	5.7 μs
1000BASE-T $\longleftrightarrow$ 1000BASE-T	1.6 μs

VN5640

物理レイヤー	バイパスの遅延 Δt
100BASE-T1 $\longleftrightarrow$ 100BASE-T1	7.7 μs
1000BASE-T1 $\longleftrightarrow$ 1000BASE-T1	6.6 μs
1000BASE-T $\longleftrightarrow$ 1000BASE-T	2.3 μs

VN5650/VN5240

物理レイヤー	PHY	Port	遅延 Δt
100BASE-T1 $\longleftrightarrow$ 100BASE-T1	BCM89883	1~12	12.2 μs
1000BASE-T1 $\longleftrightarrow$ 1000BASE-T1	BCM89883	1~12	7.7 μs
1000BASE-T $\longleftrightarrow$ 1000BASE-T	BCM54210	13/14	11.5 μs
1000BASE-T $\longleftrightarrow$ 1000BASE-T	BCM84891	15/16	8.5 μs

**注記**

遅延の値はPHYの特性、使用するMIIインターフェイス、VN5000固有のTAP処理によって異なります。

**注記**

ネットワークタップの場合、ECU間をVN5000インターフェイスで接続する必要があります。VN5000が故障した、またはオフになった場合、ECU間のネットワーク接続が中断されます。その結果、車両が誤動作することがあります。この問題は、VN5650/VN5240の**物理バイパスリレー機能** (それぞれのセクションを参照) で解決できます。

EthernetとCANの
タイムスタンプクロック

VN5000ネットワークインターフェイスは、EthernetイベントとCANイベントに共通のクロックを使用します。そのため、CANネットワークを追加して測定設定を拡張した場合、生成されるCANタイムスタンプは常にEthernetのタイムスタンプと同期され、ネットワークの分析に役立ちます。

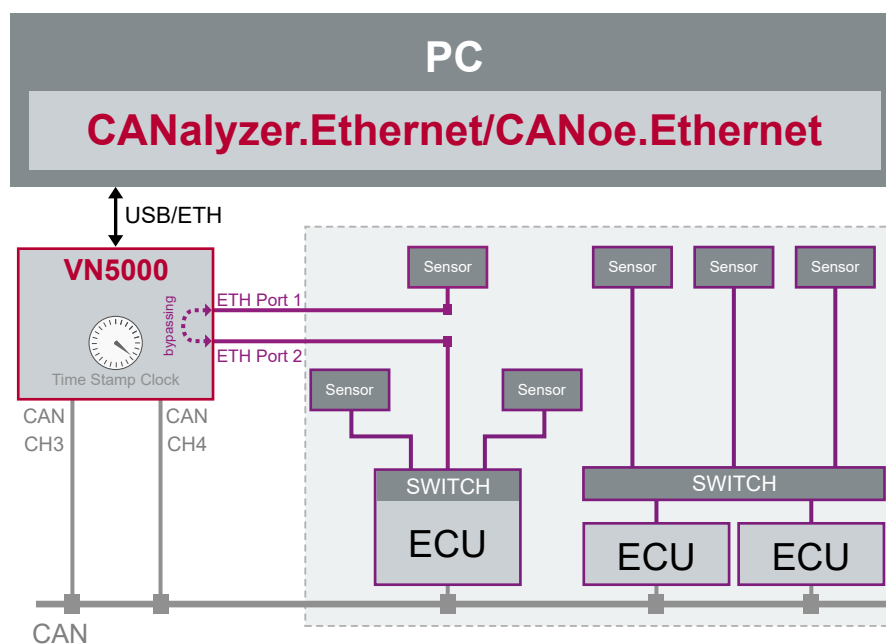


図 2: 拡張された測定設定

**注記**

追加されたベクター製ネットワークインターフェイスは、ソフトウェア、ハードウェア、またはIEEE 1588を用いて同期できます (274ページの「時間同期」を参照)。

2.1.2 残りのバスシミュレーション

ネットワークの開発

VN5000ネットワークインターフェイスは、別々のEthernetポートでデータパケットを送受信できます。同様に、別々のCANチャンネルでイベントを送信および受信できます。そのため、VN5000ネットワークインターフェイスは、複雑なネットワークの開発時に行う残りのバスシミュレーションに最適です。

セットアップ

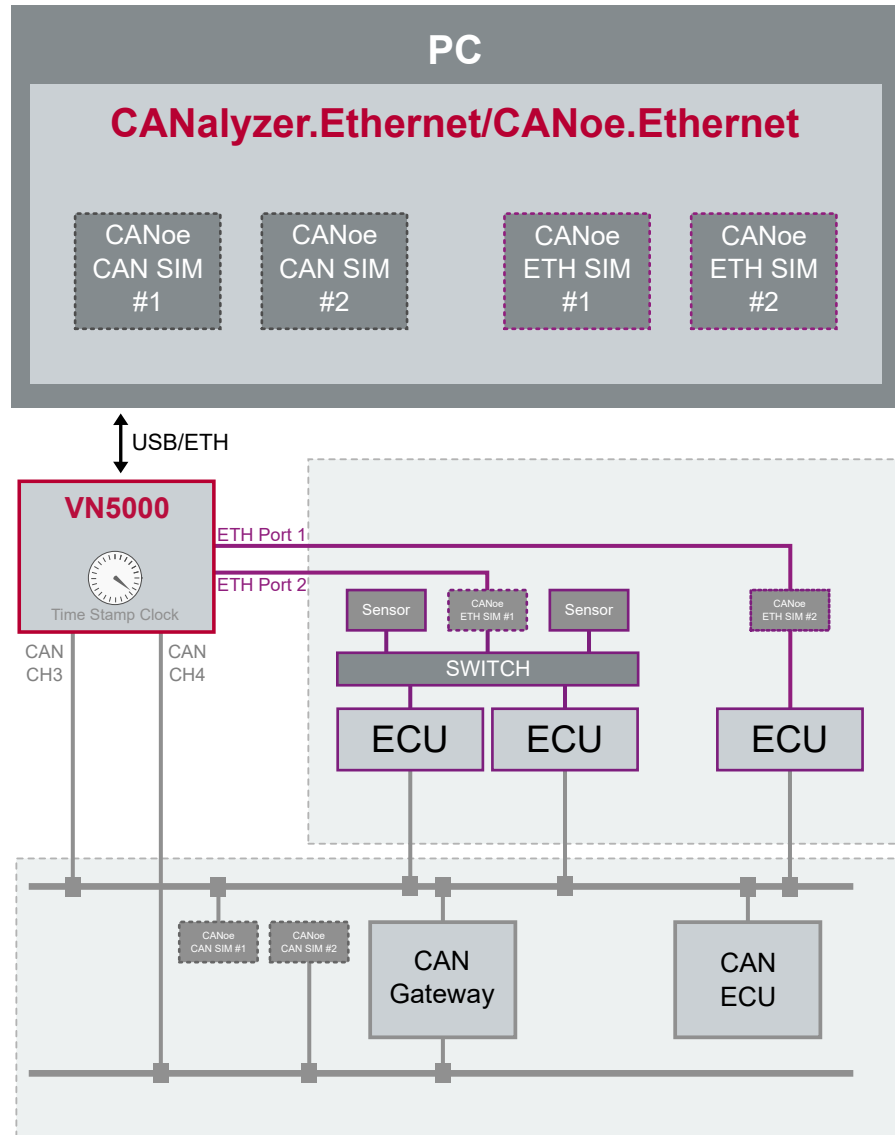


図 3: シミュレーションされたノード



注記

残りのバスシミュレーションには、CANoe.Ethernetが必要です。

2.1.3 スタンドアロンメディアコンバーター

物理レイヤーの変換 VN5000ネットワークインターフェイスのEthernetポートは個別に設定できます。これにより、100BASE-T1/1000BASE-T1Ethernet規格を使用するECUと100BASE-TX/1000BASE-Tを使用する標準Ethernet装置（ロガーなど）との間のメディアコンバーターとしてVN5000ネットワークを使用できます。VN5000ネットワークインターフェイスは、独立して使用できる最大4つのメディアコンバーターを提供します。

セットアップ

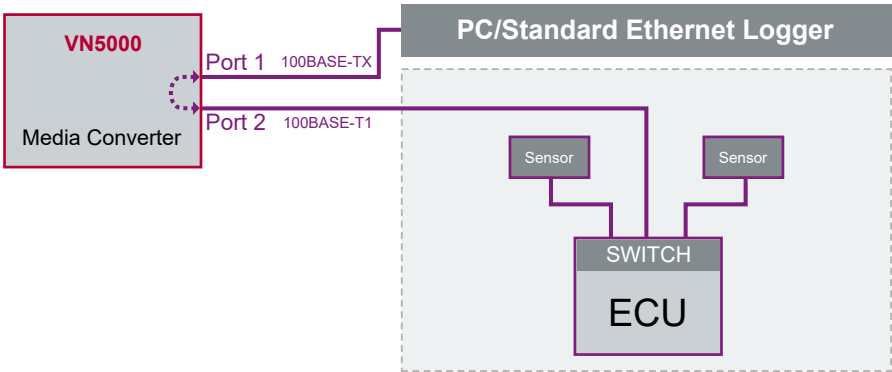


図 4: メディアコンバーター

メディアコンバーター

デバイス	数
VN5610(A)	1
VN5620	2
VN5430	1
VN5640	4
VN5240	3
VN5650	4

2.1.4 DoIP (Diagnostics over IP)

DoIP
アクティベーションライン

DoIP用に、VN5000ネットワークインターフェイスは必要な100BASE-TXポートに加えて、ISO仕様 (ISO DIS 13400-3) に準拠したDoIPアクティベーションラインを持つデジタルIOチャンネルをサポートします。ECUから診断モードに切り替えるアクティベーションラインは、VN5000ネットワークインターフェイスで設定できます。

セットアップ

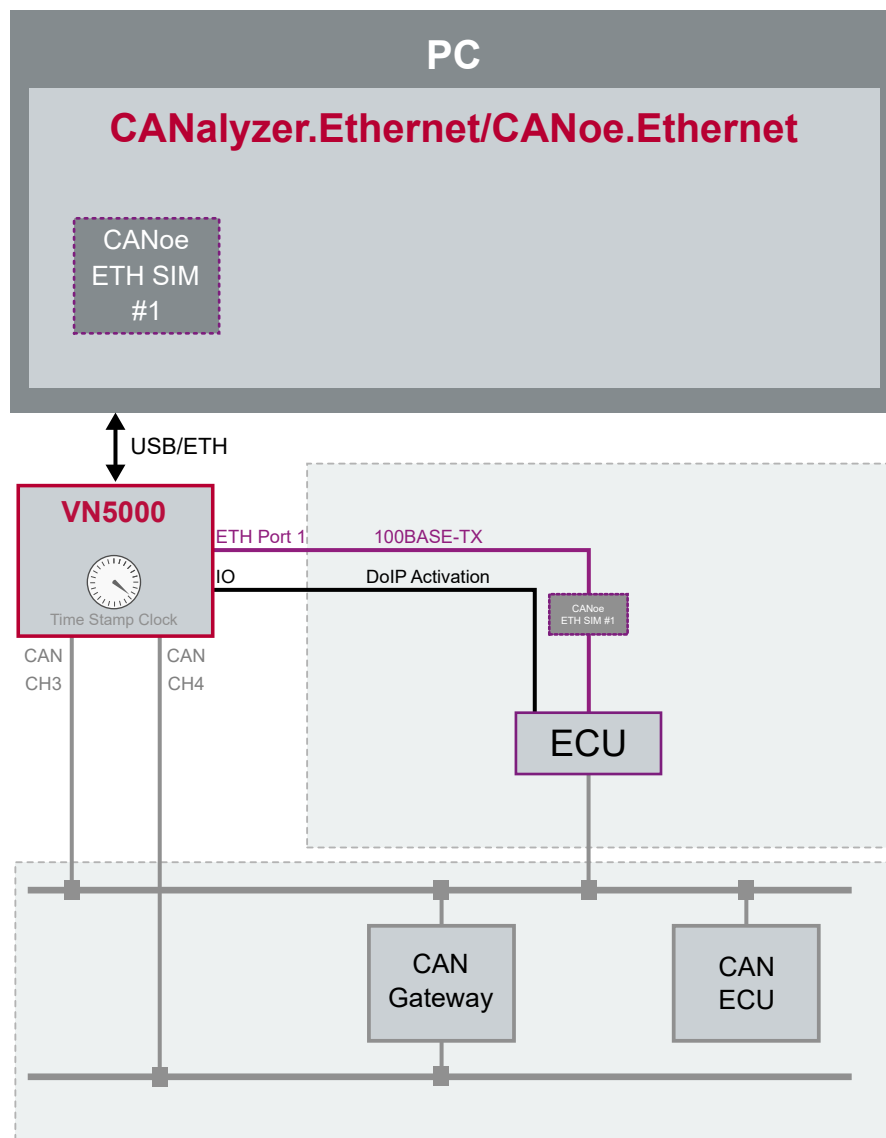


図 5: シミュレーションされたノード

2.1.5 ポートミラーリング



注記

この機能は、VN5240、VN5430、VN5620、VN5640、VN5650でのみサポートされています。

説明

VN5000ネットワークインターフェイスは、選択したソースポートから指定されたターゲットポートへ、受信パケットのミラーリングをサポートします。たとえば、このミラーリング機能を使用して、Ethernet対応ロガーをターゲットポートに接続できます。プロトコルフィルターを設定して、ログトラフィックを減らすこともできます。

セットアップ

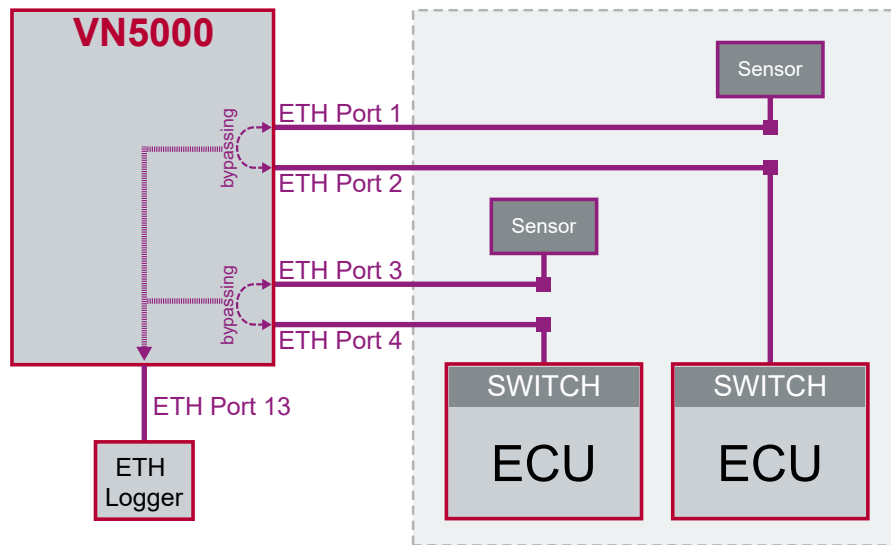


図 6: Ethernetポート13を宛先、ポート1～4を送信元として設定



注記

この設定は、Vector Hardware Managerで行います。



注記

生フレームミラーリングポートに加えて、VN5650およびVN5240IにはCMPを使用してデータを記録用コンピューターに転送する、拡張ミラーリングポートも用意されています。

2.1.6 USBアダプター/サブデバイスの接続

説明

他のベクター製ハードウェア (VN5430、VX1135など) を簡単に接続して使用できるように、次のデバイスはCASCポートでUSBアダプター機能を有効にできるようになっています。

- ▶ VN5601
- ▶ VN5601A
- ▶ VN5620
- ▶ VN5620A

これにより、デバイスを拡張として簡単に接続し、最初のデバイスと完全に同期して使用できます。

セットアップ

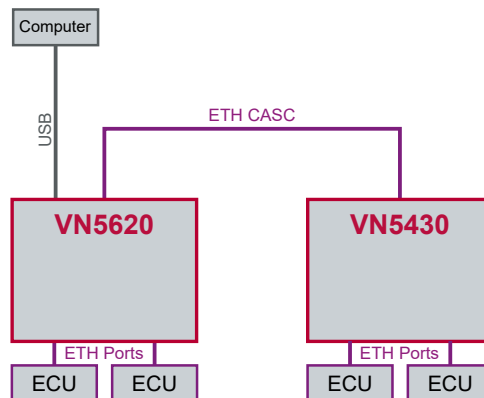
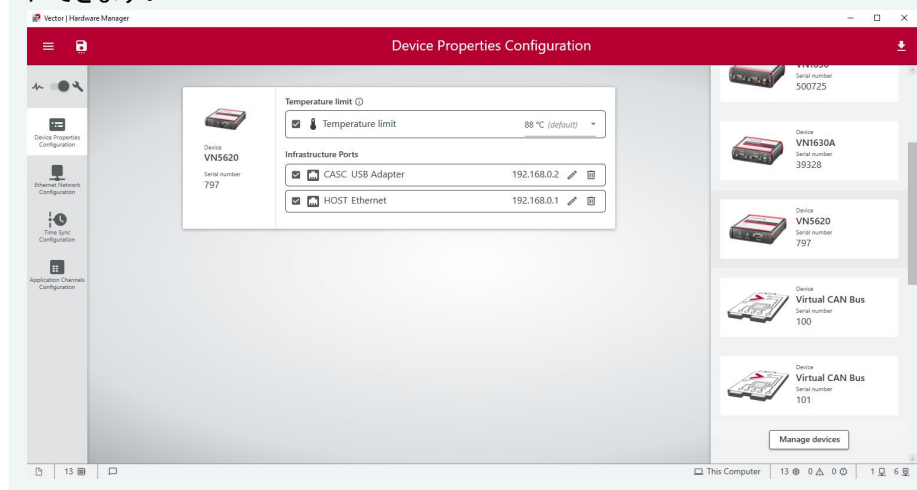


図 7: サブデバイス接続の例

注記

この機能はVN5620およびVN5601でのみサポートされています。また、この機能は **Vector Hardware Manager** の [Device Properties Configuration] でのみ有効にできます。

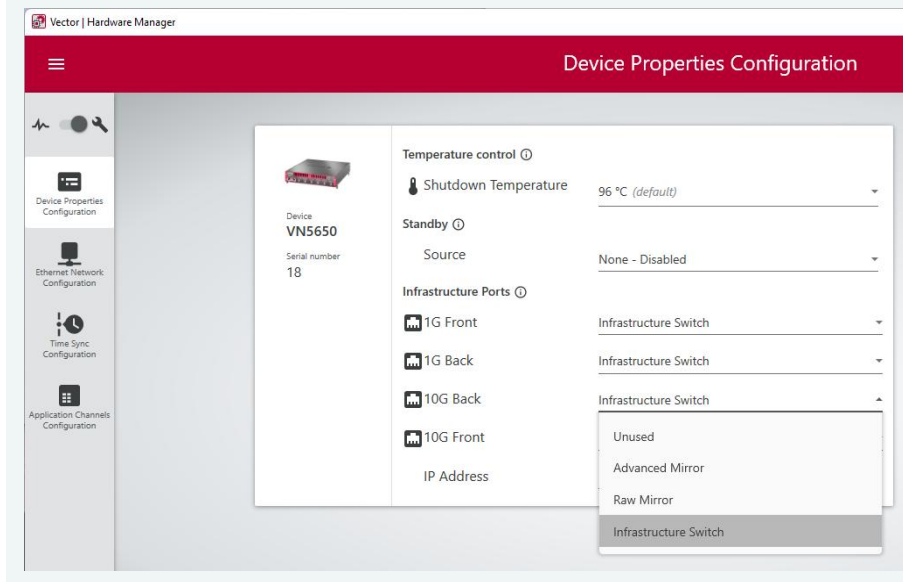


2.1.7 インフラストラクチャスイッチ/サブデバイスの接続



注記

この機能はVN5240/VN5650のみでサポートされており、Vector Hardware Manager内の、[Device Properties Configuration] から有効にする必要があります。



説明

他のベクター製デバイス (VN5240、VN1670など) を簡単に接続して使用できるよう、4個のRJ45ポートでインフラストラクチャスイッチを有効にできるようになっています。これにより、1本のEthernetケーブルで簡単に複数のデバイスをコンピュータに接続できます。インフラストラクチャスイッチではPTP透過クロックが実装されています。そのため、PTPによるすべてのデバイスの同期を最適にサポートします。

セットアップ

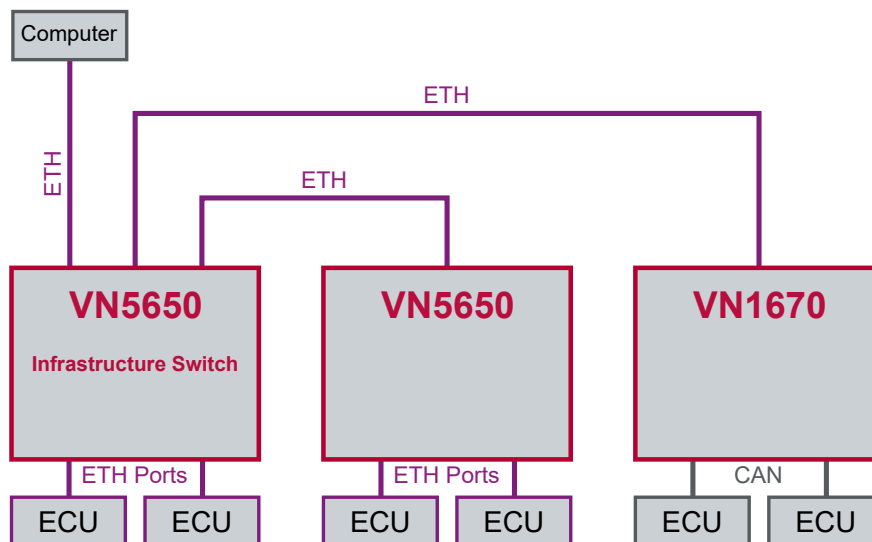


図 8: 拡張された2台目のVN5650およびVN1670

2.1.8 Media Access Control Security (MACsec)

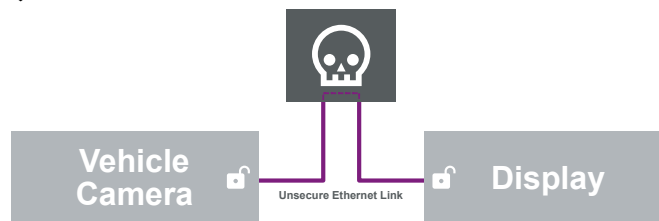
2.1.8.1 一般情報

用途

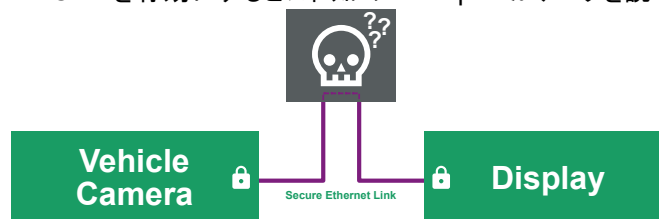
Media Access Control Security (MACsec) は、Ethernet接続にポイントツーポイントのセキュリティを提供し、IEEE 802.1AE規格で定義されています。たとえば、MACsecはECU間で中間者攻撃を防止するために有効です。

▶ 盗聴

未知の(悪意ある) Participantが既存の2つのノード間に接続して、データをキャプチャまたは記録します。セキュリティ保護されていないデータは読み取られてしまいます。

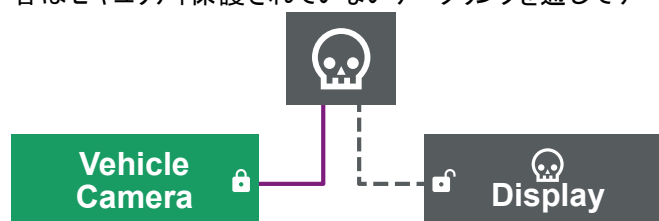


MACsecを有効にすると、未知のParticipantがデータを読み取れなくなります。

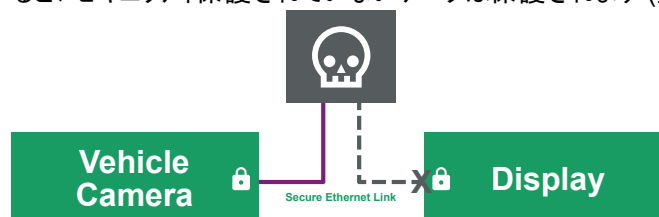


▶ データパッケージの変更

未知のParticipantが既存の2つのノード間に接続して、受信したデータを変更したり、他のデータを送信します。1つのノードでMACsecが有効になっていても、侵入者はセキュリティ保護されていないデータリンクを通じてデータを送信できます。



ただし、すべてのノードでMACsecが有効になり、リンクがセキュリティ保護されていると、セキュリティ保護されていないデータは保護されます(整合性保護)。



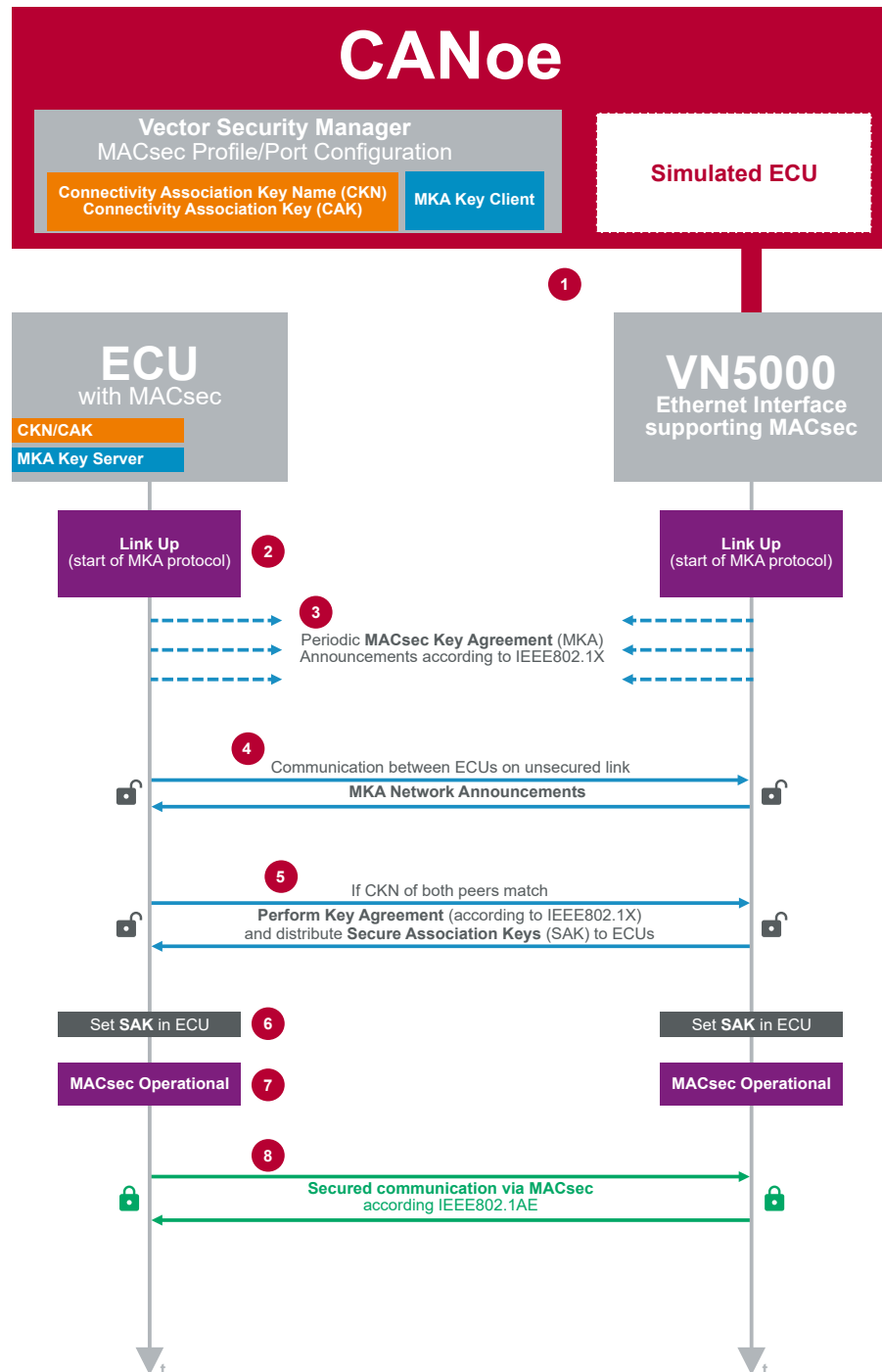
2.1.8.2 MACsecのサポート

ハードウェアおよび
ソフトウェアによる
サポート

MACsecはOSIモデルのレイヤー2に実装されており、ハードウェア上でのハイパフォーマンス暗号化を実現して、CPU負荷を軽減します。

CANoe/CANalyzerと組み合わせることで、VN5650およびVN5620AIはハードウェアによるMACsec暗号化プロセス全体をサポートします。そのため、CPUに負担をかけることなく効率的な復号化が保証されます。

VN5650とCANoeの基本的な相互作用を以下に示します。それぞれのステップは、図の後で説明します。



ステップ	説明
1	この例では、MACsecが有効になっているECUに接続するため、CANoeを使用してMACsec機能を持つECUのシミュレーションを行います。 そのため、CANoeには以下の設定が必要です。 ▶ Vector Security Manager。これにはMACsecプロファイルおよび関連するすべてのMACsecポート設定が含まれます。これには、事前共有キー (Connectivity Association Key、CAK) とConnectivity Association Key Name (CKN) が含まれ、接続されるECUのものと一致している必要があります。この例では、CANoeもMKA Key Clientとなるように設定されています (既存のECUがMKA Key Serverになる可能性があるため)。 ▶ MACsecをハードウェアでサポートするベクター製 Ethernet インターフェイス (VN5650など)。
2	実際のECUとシミュレーションされたECUが接続され、VN5650ポート構成が設定されると、リンクアップを自動的に開始できる状態になります。CANoeのシミュレーションが開始されると、MACsec Key Agreement (MKA) プロトコルが自動的に開始されます。
3	両方のノードがMKA Announcementを送信して、準備ができたことを通知します。
4	ある時点で、2つのノード間でMKAのネゴシエーションが行われます。これはIEEE802.1X規格に基づいて行われ、実際のECUに実装されている必要があります。CANoeでは、これはベクター製デバイス内に実装されています。ここまでの通信は、セキュリティ保護されていない接続を通じて行われます。
5	CKNを含めて、必要なすべてのMACsecパラメーターが2つのECU間で比較されます。すべてのパラメーターが一致した場合、Key Agreementが自動的に実行されて、Secure Association Keys (SAK) が生成されます。MKAにはキーサーバーとキークライアントが存在します。SAKはキーサーバーから得られ、MKAプロトコルメッセージで配布されます。
6	最終的に、SAKがECUに設定されます。
7	これでMACsecが機能するようになりました。
8	MACsecによるセキュアな通信が完全に確立されました。

3 VN5601

この章は、次の内容について記載されています。

3.1 同梱品	31
3.2 はじめに	31
3.3 コネクタ	32
3.3.1 正面	32
3.3.2 背面	32
3.4 LED	33
3.5 アクセサリ	34
3.6 仕様	35

3.1 同梱品

内容

次のものを同梱しています。

- ▶ 1x VN5601 Ethernetアダプター

3.2 はじめに

VN5601について

VN5601は、標準のIEEE 1000BASE-TおよびIEEE 2.5GBASE-Tに対応した、非常にコンパクトでハイパフォーマンスなUSB-Ethernetアダプターです。標準Ethernetベースのベクター製ハードウェア (VN5240、VX1135、VX1161、CSMモジュールなど) を使用してデバイスをコンピューターへ簡単に接続できます。

ベクター製ハードウェアとVN5601の接続は、ファイアウォールやドライバーなどのWindowsネットワークインフラストラクチャに依存しません。そのため、VN5601はベクター製デバイスを高速で確実にコンピューターに接続できます。VN5601は正確なハードウェアタイムスタンプを提供し、IEEE 1588 (PTP) 経由で接続されたデバイスの同期が可能です。

VN5601はUSBアダプター機能も備えており、CMP (Capture Module Protocol) データストリームの取得にも使用できます。



図 9: VN5601 Ethernetインターフェイス

特徴

VN5601の機能:

- ▶ 1x IEEE 2.5GBASE-T/1000BASE-T/100BASE-TXポート (VN5240、VX1135、VX1161、CSMモジュールなどのベクター製Ethernetデバイス接続用)
- ▶ ホスト接続はUSB 3.0



注記

VN5601は、CANoe/CAnalyzerでの残りのバスシミュレーションやテストには使用できません。このようなアプリケーションにはVN5612を推奨します (66ページの「VN5612」を参照)。

VN5601は、追加のベクター製デバイスの接続や、Capture Module Protocolロガーからのデータ取得するためのアダプターとして機能します。

3.3 コネクタ

3.3.1 正面

デバイスコネクタ

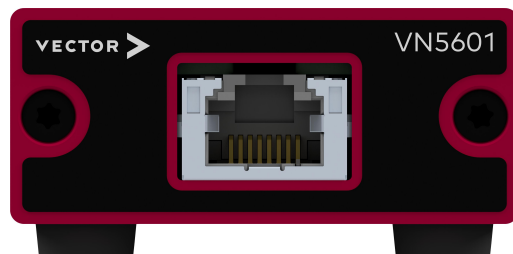


図 10: Ethernet側のコネクタ

▶ 2.5G/1G (RJ45コネクタ)

ベクター製 Ethernetデバイス (VN5430など) をこのポートに接続すると、そのデバイスはUSB経由でコンピューターに接続されます。

3.3.2 背面

デバイスコネクタ

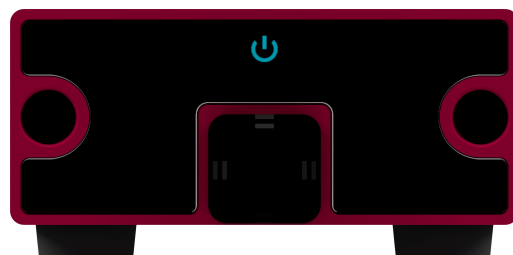


図 11: USB側のコネクタ

▶ USB

デバイスをインストールおよび使用するには、コンピューターとVN5601をUSBで接続します。デバイスをコンピューターのUSB Type-Aポートに直接接続するか、電源電圧供給を備えた(セルフパワー)USBハブを使用します。

3.4 LED

▶ 電源

デバイスステータスを示すマルチカラーのLED。

色	説明
緑	- 電源投入時に4回点滅し、その後点灯します。 - アップデートを実行中は、点滅速度が速くなります。アップデートの終了後は、デバイスが自動的にリブートするまで待ちます。LEDが点滅している間は電源を切らないでください。
赤	エラーが発生しました。電源とUSBケーブルを切断します。電源とUSBケーブルを再接続してから再試行してください。

▶ RJ45

Ethernetリンクが存在するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティが存在すると点滅します。

色 (左)	色 (右)	説明
オレンジ	-	100 Mbit/s
緑	-	1 Gbit/s
-	オレンジ	2.5 Gbit/s

3.5 アクセサリ



注記

リストされているアクセサリの詳細については、アクセサリマニュアル(こちら)を参照してください。

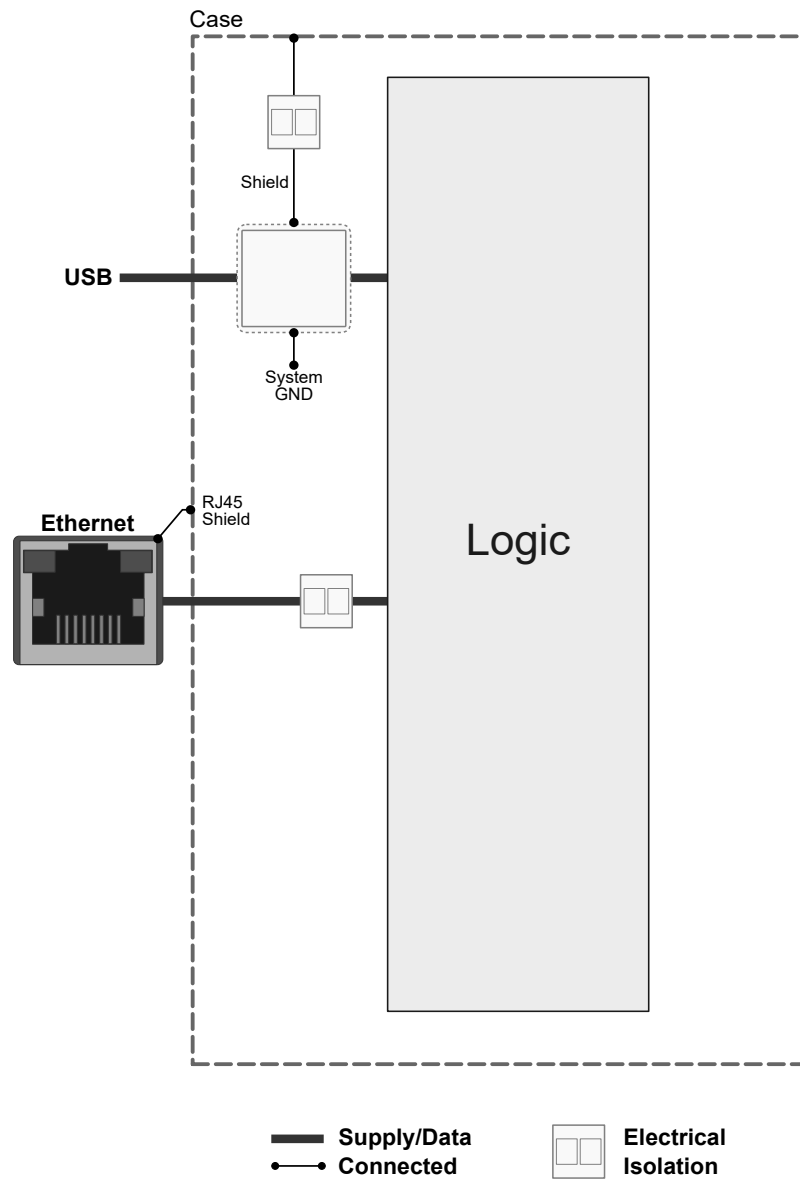
ケーブルおよび
コネクタ

- ▶ USBadapter 3.2 Gen 1 C-A SDSL (Single Screw Lock)
- ▶ Ethernet cables

3.6 仕様

Ethernetポート	1x RJ45 - 1x Marvell AQR115C - 2.5GBASE-T - 1000BASE-T - 100BASE-TX
コンピューターインターフェイス	USB 3.0、バスパワー、Type-Aコネクタのケーブル (長さ1 m、最小曲げ半径45 mm)
入力電圧	定格5 V (USBバスパワー)
消費電力	最大4.5 W (USBバスパワー)
温度範囲 (デバイスの周囲温度)	動作時: -25 °C ~ +55 °C 保管時: -40 °C ~ +85 °C
周囲の相対湿度	15 % ~ 95 %、結露のないこと
寸法 (LxWxH)	54 mm x 98 mm x 23 mm
重量	175 g
オペレーティングシステムの要件	Windows 10 (x64、64ビット) Windows 11 (x64、64ビット)

コネクタの
電氣的絶縁



4 VN5601A

この章は、次の内容について記載されています。

4.1 同梱品	38
4.2 はじめに	38
4.3 コネクタ	39
4.3.1 正面	39
4.3.2 背面	39
4.4 LED	40
4.5 アクセサリ	41
4.6 仕様	42

4.1 同梱品

内容

同梱品には次のものがあります。

- ▶ 1x VN5601A Ethernetアダプター

4.2 はじめに

VN5601Aについて

VN5601Aは、標準のIEEE 1000BASE-TおよびIEEE 2.5GBASE-Tに対応した、非常にコンパクトでハイパフォーマンスなUSB-Ethernetアダプターです。標準Ethernetベースのベクター製ハードウェア (VN5240、VX1135、VX1161、CSMモジュールなど) を使用してデバイスをコンピューターへ簡単に接続できます。

ベクター製ハードウェアとVN5601Aの接続は、ファイアウォールやドライバーなどのWindowsネットワークインフラストラクチャに依存しません。そのため、VN5601Aはベクター製デバイスを高速で確実にコンピューターに接続できます。VN5601Aは正確なハードウェアタイムスタンプを提供し、IEEE 1588 (PTP) 経由で接続されたデバイスの同期が可能です。

VN5601AはUSBアダプター機能も備えており、CMP (Capture Module Protocol) データストリームの取得にも使用できます。



図 12: VN5601A Ethernetインターフェイス

特徴

VN5601Aの機能:

- ▶ 1x IEEE 2.5GBASE-T/1000BASE-T/100BASE-TXポート (VN5240、VX1135、VX1161、CSMモジュールなどのベクター製Ethernetデバイス接続用)
- ▶ ホスト接続はUSB 3.2 Gen 1



注記

VN5601Aは、CANoe/CAnalyzerでの残りのバスシミュレーションやテストには使用できません。このようなアプリケーションにはVN5612を推奨します (66ページの「VN5612」を参照)。

VN5601Aは、追加のベクター製デバイスの接続や、Capture Module Protocolロガーからのデータ取得するためのアダプターとして機能します。

4.3 コネクタ

4.3.1 正面

デバイスコネクタ

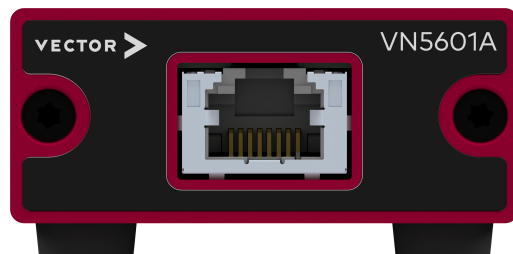


図 13: Ethernet側のコネクタ

▶ 2.5G/1G (RJ45コネクタ)

ベクター製 Ethernetデバイス (VN5430など) をこのポートに接続すると、そのデバイスはUSB経由でコンピューターに接続されます。

4.3.2 背面

デバイスコネクタ



図 14: USB側のコネクタ

▶ USB

デバイスをインストールおよび使用するには、コンピューターとVN5601AをUSB 3.2 Gen 1で接続します。デバイスをコンピューターのUSB Type-Cポートに直接接続するか、電源電圧供給を備えた(セルフパワー)USBハブを使用します。

4.4 LED

▶ 電源

デバイスステータスを示すマルチカラーのLED。

色	説明
緑	- 電源投入時に4回点滅し、その後点灯します。 - アップデートを実行中は、点滅速度が速くなります。アップデートの終了後は、デバイスが自動的にリブートするまで待ちます。LEDが点滅している間は電源を切らないでください。
赤	エラーが発生しました。電源とUSBケーブルを切断します。電源とUSBケーブルを再接続してから再試行してください。

▶ RJ45

Ethernetリンクが存在するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティが存在すると点滅します。

色 (左)	色 (右)	説明
オレンジ	-	100 Mbit/s
緑	-	1 Gbit/s
-	オレンジ	2.5 Gbit/s

4.5 アクセサリ

**注記**

リストされているアクセサリの詳細については、アクセサリマニュアル(こちら)を参照してください。

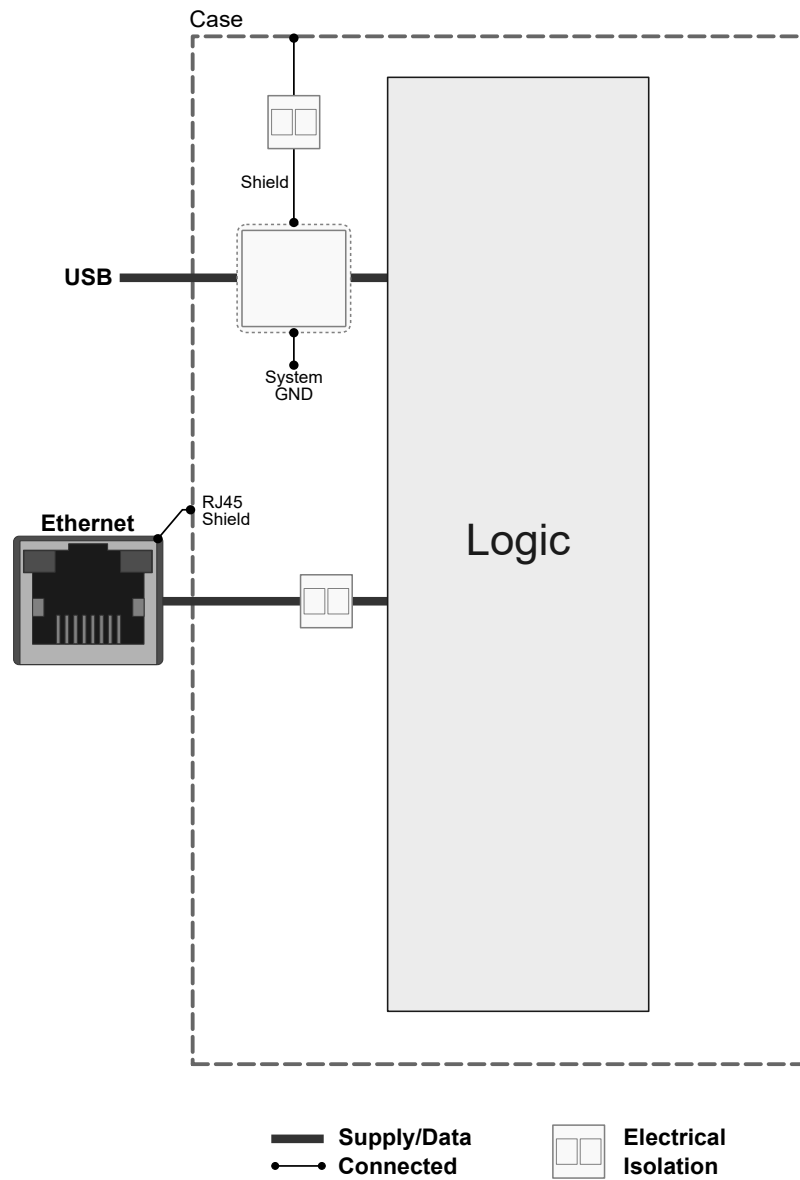
ケーブルおよび
コネクタ

▶ Ethernet cables

4.6 仕様

Ethernetポート	1x RJ45 - 1x Marvell AQR115C - 2.5GBASE-T - 1000BASE-T - 100BASE-TX
コンピューターインターフェイス	USB 3.2 Gen 1、バスパワー、Type-Cコネクタのケーブル(長さ1 m、最小曲げ半径45 mm)
入力電圧	定格5 V (USB/バスパワー)
消費電力	最大4.5 W (USB/バスパワー)
温度範囲 (デバイスの周囲温度)	動作時: -25 °C ~ +55 °C 保管時: -40 °C ~ +85 °C
周囲の相対湿度	15 % ~ 95 %、結露のないこと
寸法 (LxWxH)	54mm x 98mm x 23mm
重量	175 g
オペレーティングシステムの要件	Windows 10 (x64、64ビット) Windows 11 (x64、64ビット)

コネクタの
電氣的絶縁



5 VN5610A

この章は、次の内容について記載されています。

5.1 同梱品	45
5.2 はじめに	45
5.3 スタンドアロンモード	46
5.4 コネクタ (Ethernet側)	47
5.4.1 コネクタ (USB側)	48
5.4.2 LED	50
5.4.3 仕様	51
5.5 アクセサリ	56

5.1 同梱品

内容

次のものを同梱しています。

- ▶ VN5610(A)Ethernet/CANインターフェイス
- ▶ Vector Power Supply 12 V / 1.5 A (製品番号05024)
- ▶ USB 2.0ケーブル(製品番号05011)

5.2 はじめに

VN5610(A)について

VN5610(A) は、Ethernet物理レイヤー10BASE-T、100BASE-T1 (OPEN Alliance BroadR-Reach)、100BASE-TXおよび1000BASE-Tをサポートするベクター製ネットワークインターフェイスです。100BASE-T1は、特に自動車用電子機器で使われる物理レイヤーです。



図 15: VN5610 Ethernet/CANインターフェイス



図 16: VN5610A Ethernet/CANインターフェイス

VN5610(A) を使用すると、EthernetデータストリームとCANイベントに関して、遅延時間が最小限でタイムスタンプの分解能が高い透過的なモニタリングとロギングができます。この機能により、VN5610(A) は、簡単なバス解析、複雑な残りのバスシミュレーション、診断、キャリブレーションなど、さまざまな用途に使用できます (CANalyzer.Ethernet/CANoe.Ethernetと組み合わせるなど)。

特徴

VN5610とVN5610Aに共通の機能:

- ▶ 2つの独立したEthernetポートをサポート (2x RJ45または1x D-SUB9として利用可能)
- ▶ 標準Ethernetをサポート (10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T)
- ▶ 2つの独立したCAN/CAN FDチャンネルをサポート (1x D-SUB9として利用可能)
- ▶ Ethernetフレームの高分解能タイムスタンプ
- ▶ CAN/CAN FDフレームの高分解能タイムスタンプ

- ▶ 複数のベクター製ネットワークインターフェイスとのソフトウェア、ハードウェアおよびIEEE 1588時間同期
- ▶ 内部で3方向ルーティング(入力 / モニター / 出力)
- ▶ 自動車および産業アプリケーションに適した堅牢性と電源および温度の対応範囲

相違点

VN5610とVN5610Aの相違点:

VN5610

- ▶ BroadR-Reach物理レイヤーをサポート

VN5610A

- ▶ 100BASE-T1 (OPEN Alliance BroadR-Reach) をサポート
- ▶ 1つのデジタル入出力をサポート (DoIPアクティベーションラインなどに使用可能)

5.3 スタンドアロンモード

ベクター製デバイスはスタンドアロンモード (コンピューターに接続されていない状態など) でも動作します。代表的なスタンドアロンアプリケーションには以下があります。

- ▶ スタンドアロンメディアコンバーター
- ▶ ポートミラーリング



注記

スタンドアロンモードでは、Vector Hardware Managerを使用してデバイスをあらかじめ設定し、構成を有効にしておく必要があります。構成は永続的で、接続されたコンピューターには依存せず、デバイスは外部からの電源供給で完全に機能します。

デバイスがすでにスタンドアロンモード (コンピューターに接続されていない状態) で動作している場合、デバイスを中断することなく、いつでもUSBを使用してコンピューターに再接続できます。これは、たとえばスタンドアロンモードで動作開始後に、CANoeを使用して残りのバスシミュレーションや測定を行う場合に便利です。CANoeなどのアプリケーションをベクター製デバイスに接続しても、ECUとの通信などの動作が干渉を受けることはありません。

5.4 コネクタ (Ethernet側)

デバイスコネクタ



図 17: Ethernet CH1、D-SUB9 (100BASE-T1)、Ethernet CH2

▶ Ethernet CH1/CH2 (RJ45)

標準 Ethernet コネクタ
(10BASE-T、100BASE-TX および
1000BASE-T 用)。

▶ LED ACT

- Ethernet リンクが検知された場合、点灯。
- Ethernet アクティビティが検知された場合、点滅。

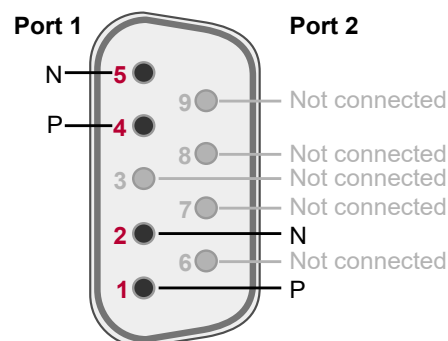
▶ LED SPEED

- 消灯: 10 Mbit/s
- オレンジ: 100 Mbit/s
- 緑: 1000 Mbit/s

▶ Ethernet CH1/CH2 (D-SUB9)

D-SUB9 コネクタ (100BASE-T1 用)。各 D-SUB9 コネクタ上にある両方のポートにアクセスするには、BRcable 2Y を使用します (アクセサリマニュアルの製品番号 05103 を参照)。

ピン	割り当て
1	CH2 MDI+
2	CH2 MDI-
3	未接続
4	CH1 MDI+
5	CH1 MDI-
6	未接続
7	未接続
8	未接続
9	未接続



注記

この設定は、Vector Hardware Manager で行います。

5.4.1 コネクタ (USB側)

デバイスコネクタ

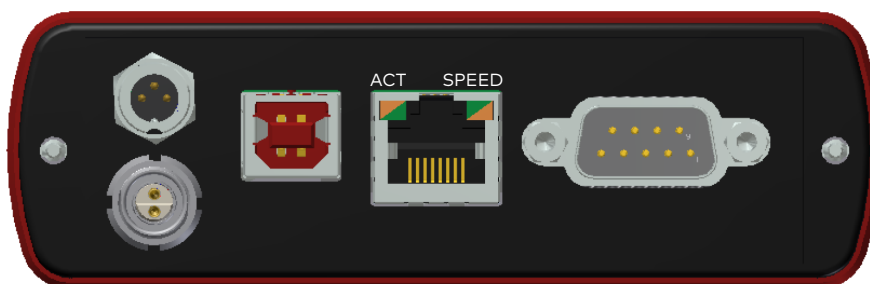


図 18: USB側のコネクタ

▶ 電源/同期 (Binderコネクタ)

VN5610Aには、異なるベクター製デバイス間の時間同期または電源供給に使用する電源 / 同期コネクタ (Binder type 711) が1つあります (274ページの「時間同期」を参照)。

ピン	割り当て
1	電源 (6 Vから50 V DC、通常 12 V)
2	同期ライン
3	接地 (GND)



▶ IO CH5 (LEMOコネクタ)

VN5610Aにはデジタル入出力タスク (DoIPアクティベーションラインなど) 専用の LEMOコネクタ (タイプ302) があります。ピンにアクセスするには、VX1362Bアダプターケーブルを使用します (アクセサリマニュアルの製品番号 22258を参照)。ピンの割り当ては次のとおりです。

ピン	割り当て
1	デジタル入出力 (仕様を参照)
2	接地 (GND)

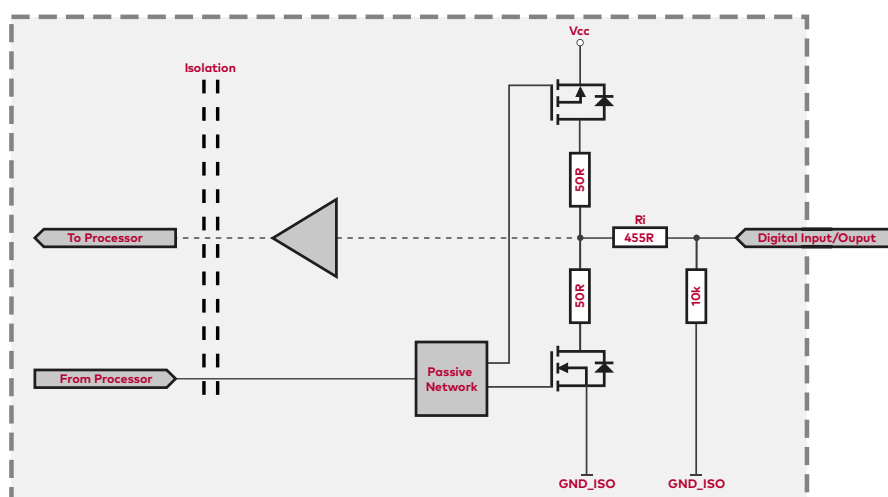
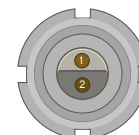


図 19: デジタル入出力

**注記**

VN5610Aは、起動に8 V以上を必要とします。その後は、6 Vまで下がっても動作します (通常 12 V DC)。外部電源の要件は、Ethernetの設定によって異なります (表を参照)。

Ethernet 構成	ポート1			
	無効	100BASE-T1	100BASE-TX	1000BASE-T
ポート2				
無効	O	O	O	O
100BASE-T1	O	O	X	X
100BASE-TX	O	X	X	X
1000BASE-T	O	X	X	X

O: USBバス電源 (および、両方のCANチャンネルが使用中の場合)、X: 外部電源を推奨。

注記: CAN自体は外部電源を必要としません。

▶ **USB**

計測アプリケーション (CANoe、CANalyzer) を使用してデバイスをインストールおよび使用するには、コンピューターとVN5610AをUSBで接続します。同梱されているUSB 2.0準拠ケーブルを使用します (コンピューターとデバイス間にUSB延長ケーブルを使用すると不具合が発生する可能性があります)。デバイスをコンピューターのUSBポートに直接接続するか、電源電圧供給を備えた (セルフパワー) USBハブを使用します。このコネクタからデバイスに電源を供給することもできます。

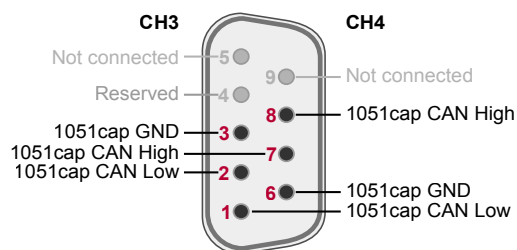
▶ **ホスト (Ethernet)**

Ethernet経由の代替ホスト接続 (1000BASE-T)。詳細とヒントは、Vector Hardware Managerヘルプの「**Tips and Tutorials**」-「**Ethernet**」-「**Host Configuration**」セクションを参照してください。

▶ **CAN CH3/4 (D-SUB9)**

2つのCANチャンネルを持つD-SUBコネクタ。各D-SUB9コネクタ上にある両方のチャンネルにアクセスするには、CANCable 2Yを使用します (アクセサリマニュアルの製品番号 05075を参照)。

ピン	割り当て
1	CH4 CAN Low
2	CH3 CAN Low
3	CH3 GND
4	予約済み。 使用不可。
5	未接続
6	CH4 GND
7	CH3 CAN High
8	CH4 CAN High
9	未接続



5.4.2 LED

LED (上面)

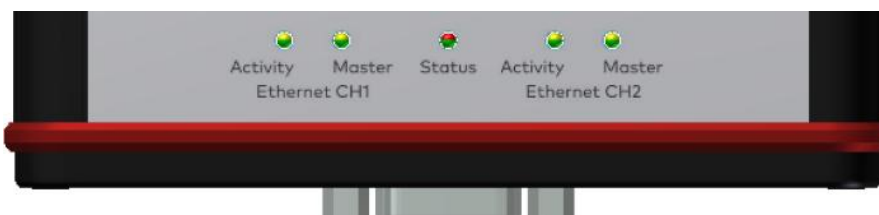


図 20: VN5610(A)のLED

▶ Activity (EthernetCH1/CH2)

RJ45コネクタのLED ACTと同じです。CH1/CH2にEthernetリンクが存在するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティが存在すると点滅します。

色	説明
緑	RJ45にリンクしています。
黄	D-SUB9にリンクしています。

▶ Master (Ethernet CH1/CH2)

CH1/CH2がマスターとして設定されていると点灯します。

色	説明
緑	PHYはRJ45でマスターとして設定されています。
黄	PHYはD-SUB9でマスターとして設定されています。



注記

LEDが点滅している場合、デバイスはマスター/スレーブ自動検出モードにあります。これはリンクがまだ確立されていないことを示します。デバイスは、マスター/スレーブ構成と可能なすべてのリンク速度を繰り返しながら、リンクの確立を試みます。「マスター/スレーブ自動検出」機能の詳細については、Vector Hardware Managerヘルプを参照してください。

▶ Status

デバイスステータスを示すマルチカラーのLED。

色	説明
緑	- 電源投入時に4回点滅し、その後点灯します。 - アップデートを実行中は、点滅速度が速くなります。アップデートの終了後は、デバイスが自動的にリポートするまで待ちます。LEDが点滅している間は電源を切らないでください。
赤	エラーが発生しました。電源とUSBケーブルを切断します。電源とUSBケーブルを再接続してから再試行してください。

5.4.3 仕様

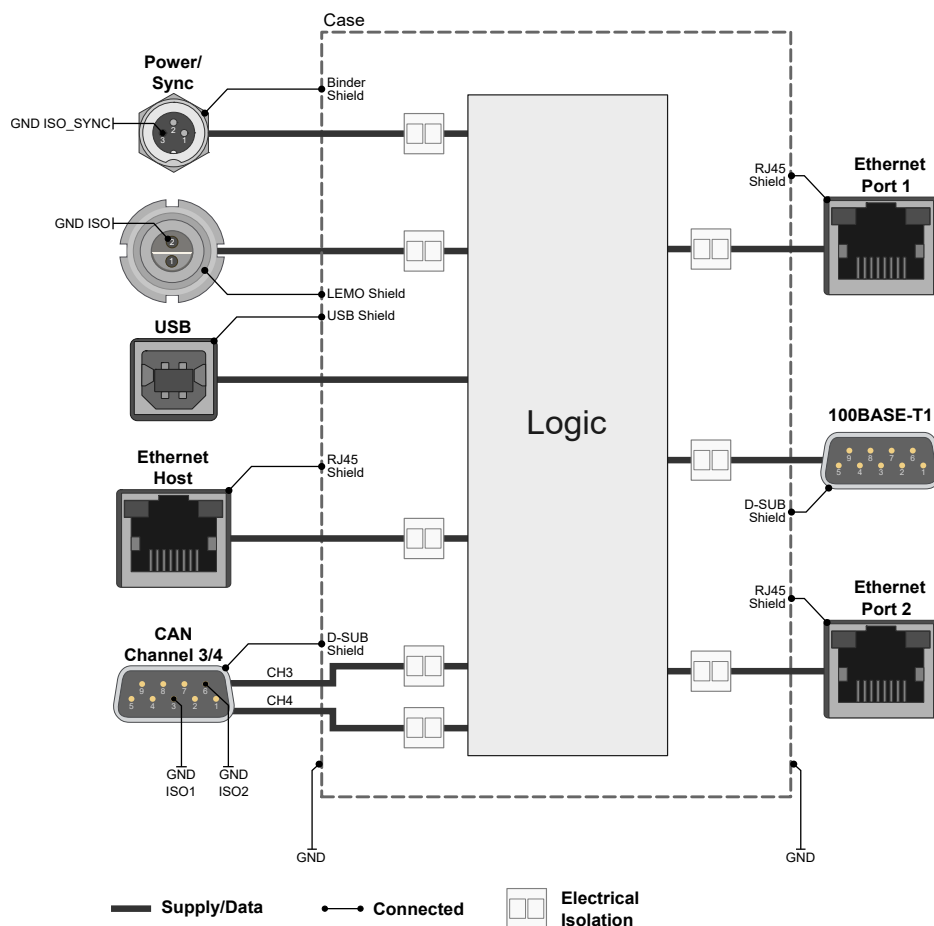
5.4.3.1 概要

Ethernetポート	最大2、以下から選択: 2x RJ45 - オンボードBCM54810 PHY - 1000BASE-T - 100BASE-TX - 10BASE-T 1x D-SUB9 - オンボードBCM89811 PHY - 100BASE-T1 - OPEN Alliance BroadR-Reach、デュアルポート
CAN/CAN FDチャンネル	最大2チャンネル (オンボードTJA1051トランシーバー) 1x D-SUB9 (デュアルチャンネル) CAN2.0 :2 Mbit/s CAN FD: 最大8 Mbit/s
デジタル入出力	1x LEMO プッシュ/プルモード (DoIPアクティベーションライン) または、プッシュモードのみ (ウェイクアップトリガー) 出力Highレベル(負荷なし): 13 V 出力Highレベル(負荷346Ω): 5.3 V 出力Lowレベル: 0 V 入力範囲: 0 V~16 V 入力: シュミットトリガーHighレベル3.4 V 入力: シュミットトリガーLowレベル2.5 V 出力抵抗: 503 Ω
コンピューターインターフェイス	USB 2.0またはEthernet (1000BASE-T)
電源	外部電源なし: USBバスパワーで100 MBit動作モード 外部電源あり: 6 V~50 V DC、通常12 V DC、 起動: 8 V DC
消費電力	約2.5 W
タイムスタンプ	分解能: 8 ns 精度 (デバイス): 1 μs ソフトウェア同期の精度: 通常50 μs ハードウェア同期の精度: 通常1 μs PTP同期の精度 (IEEE1588): 通常1 μs
リンク遅延/スイッチセグメント	リンク(ストレスアクセス): 約7~12 μs リンク(低遅延): 約6~7 μs スイッチ: 約12 μs 正確な遅延は、以下に依存することに注意してください。 - リンク速度 - Ethernet PHY - Ethernetパケット長

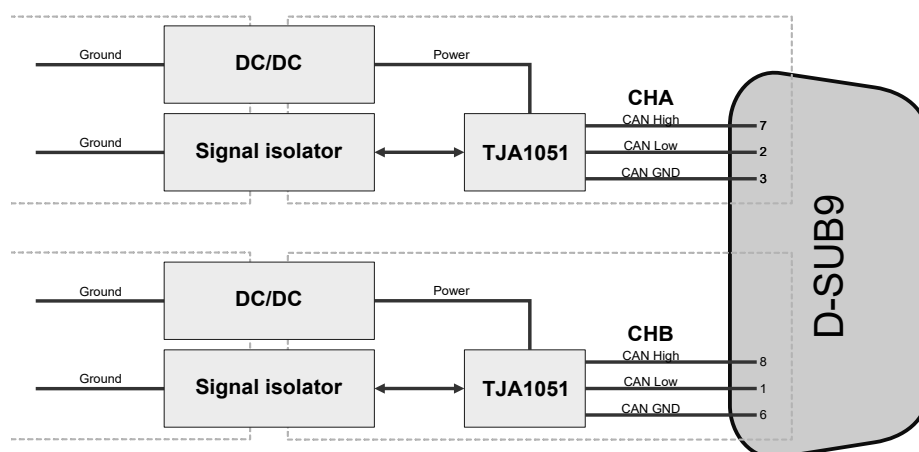
	(スイッチセグメントのみ)
温度範囲	動作時: -40 °C ~ +65 °C 保管時: -40 °C ~ +85 °C
周囲の相対湿度	15 % ~ 95 %、結露のないこと
寸法 (LxWxH)	約 125 mm x 106 mm x 32 mm
オペレーティングシステムの要件	Windows 10 (x64、64ビット) Windows 11 (x64、64ビット)

5.4.3.2 電氣的絶縁

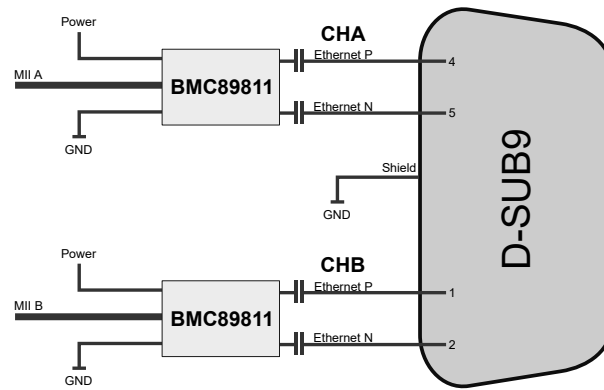
コネクタの
電氣的絶縁



CANの
電氣的絶縁の詳細



Ethernetの
電氣的絶縁の詳細



5.4.3.3 ネットワーク機能

ポート / チャンネル

Ethernetポートの合計数	4
10BASE-T1S	-
100BASE-T1 / 1000BASE-T1	2 / -
1000BASE-T1レガシーモード	-
10/100/1000BASE-T(X)	2
1、2.5、5、10G BASE-T	-
CAN FD	2
DoIPアクティベーション / ウェイクアップライン	X
複数のデジタル / アナログIO	-

電源

外部	X
USBバスパワー	X

インフラストラクチャ

ハードウェア同期	X
ソフトウェア同期	X
PTP (IEEE 1588)	X
コンピューターアップリンク	USB2.0
コンピューターアップリンクEthernet	1000BASE-T
サブデバイス接続用のUSBポート	-
サブデバイス接続用のインフラストラクチャスイッチ	-

ポート相互接続

レイヤー2スイッチ	X
TAP	X
マルチドロップセグメント	-
スイッチ/TAP経由で同時に相互接続できるポート数	2
メディア変換	1
リンクの透過性	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
物理バイパスリレー	-

測定

ミラーリングポート	-
拡張ミラーリングポート (CMP)	-
アップリンクフレームフィルタ	16ルール
無効なEthernetパケットのレポート	X
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
PLCAイベントのレポート	-

シミュレーション

VLANタグ付け / タグ解除 / ルーティング	-
ベクター製ツールの仮想スイッチポート数	16
タイムトリガー送信インターフェイス (正確なAVBストリームなど)	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

テスト

オンボードパケットジェネレーター	X
無効なEthernet/パケットの生成	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

アプリケーション領域

測定 / 解析	X
シミュレーション	X
テスト	X

- 1) 将来のリリースで使用可能予定。
- 2) ホストコンピューターが、3A給電対応のUSB-Cをサポートしている必要があります。
- 3) 最大3つの測定ポートのある1つのスイッチセグメントをサポートします。計測ポート経由での送信はできません。
- 4) 互換性のあるVNmodule60のみ (219ページの「VNmodule60」を参照)。

5.5 アクセサリ



注記

リストされているアクセサリの詳細については、アクセサリマニュアル(こちら)を参照してください。

ケーブルおよび コネクタ

- ▶ BRcable 2Y
- ▶ VNcable D-SUB9 HSD Z
- ▶ CANcable1
- ▶ CANcableA
- ▶ CANcable TnT
- ▶ CANcable Y
- ▶ CANcable 2Y
- ▶ CANterm 120
- ▶ CANcable Set Pro
- ▶ Vector SYNCcableXL
- ▶ Vector SYNCcable50
- ▶ Multi SYNCbox external
- ▶ Multi SYNCbox internal
- ▶ Multi SYNCbox active
- ▶ Cable Binder 3pol Connector with Pigtail
- ▶ Cable LEMO/Banana Plugs
- ▶ USB Cable 2.0

電源

- ▶ Vector Power Supply 12V/1.5A
- ▶ Cable Banana Plug <-> Binder 3-pin
- ▶ Car Power Supply Cable 12V with Binder

その他

- ▶ Fix Kit 32mm Device

6 VN5611

この章は、次の内容について記載されています。

6.1 同梱品	58
6.2 はじめに	58
6.3 コネクタ	59
6.3.1 正面	59
6.3.2 背面	59
6.4 LED	60
6.5 仕様	61
6.5.1 ネットワーク機能	63
6.6 アクセサリ	65

6.1 同梱品

内容

次のものを同梱しています。

- ▶ 1x VN5611 Ethernetインターフェイス

6.2 はじめに

VN5611について

VN5611は、車載 Ethernet IEEE 100BASE-T1/1000BASE-T1に対応した超小型で使いやすいネットワークインターフェイスです。Ethernetネットワークの解析や、Ethernet環境でシミュレーションとテストのタスクを行うために使用します。コンピューターとのインターフェイスとしてUSB 3.0を使用します。とても小さいので、このデバイスは持ち運んで使う場合に最適です。



図 21: VN5611 Ethernetインターフェイス

特徴

VN5611の機能:

- ▶ 2x IEEE 100BASE-T1/ 1000BASE-T1ユーザーポート
- ▶ ホスト接続はUSB 3.0
- ▶ 2つのEthernetをリンクするオンボードEthernet TAP
- ▶ 自由なセグメント化をサポートするベクターEthernetスイッチIPを実装
- ▶ 柔軟な設定を可能にする新しいハードウェア設定の概念
- ▶ OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) のサポート
- ▶ 他のベクター製インターフェイスとのソフトウェア同期 (通常の精度は50 μ s)
- ▶ 複数アプリケーションのサポート (同時に異なるツールでEthernetポートを共有可能)
- ▶ 高精度のタイムスタンプ (20 ns未満の精度)が設定されたEthernetフレーム
- ▶ 持ち運べるように設計されたデバイス:
 - 小さくて軽いケース
 - USBから電源供給

6.3 コネクタ

6.3.1 正面

デバイスコネクタ

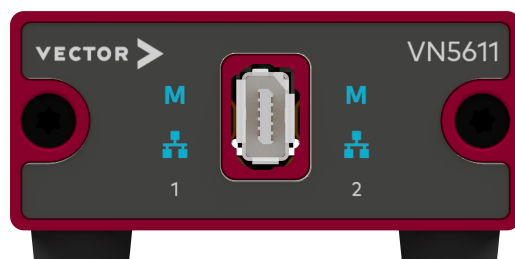
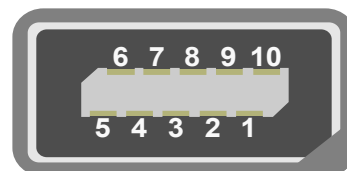


図 22: Ethernet側のコネクタ

▶ Ethernet (ix Industrial)

100BASE-T1/1000BASE-T1用のix Industrialコネクタ (Harting ix Industrialタイプ 10A-1など)。各コネクタには2つのEthernetポートがあります (AとB)。各コネクタ上にある両方のポートにアクセスするには、Vector AECable 2Yファミリのケーブルを使用します (各種プラグシステムが利用可能)

ピン	割り当て
1	CH2 MDI+
2	CH2 MDI-
3~5	未接続
6	CH1 MDI+
7	CH1 MDI-
8~10	未接続



6.3.2 背面

デバイスコネクタ

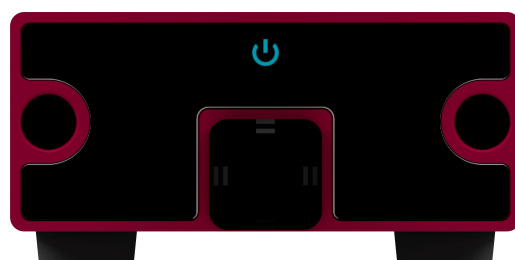


図 23: USB側のコネクタ

▶ USB

計測アプリケーション (CANoe、CANalyzer) を使用してデバイスをインストールおよび使用するには、コンピューターとVN5611をUSBで接続します。デバイスをコンピューターのUSB Type-Aポートに直接接続するか、電源電圧供給を備えた (セルフパワー) USBハブを使用します。

6.4 LED

▶ (Ethernetポート 1/2)

対応するポートにEthernetリンクが存在するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティが存在すると点滅します。

色	説明
緑	1000 Mbit/s
オレンジ	100 Mbit/s

▶ **M** (Ethernetポート 1/2)

対応するポートがマスターとして設定されていると点灯します。

状態	説明
点灯	PHYはマスターとして設定されています。
消灯	PHYはスレーブとして設定されています。

i

注記

LEDが点滅している場合、デバイスはマスター/スレーブ自動検出モードにあります。これはリンクがまだ確立されていないことを示します。デバイスは、マスター/スレーブ構成と可能なすべてのリンク速度を繰り返しながら、リンクの確立を試みます。「マスター/スレーブ自動検出」機能の詳細については、Vector Hardware Managerヘルプを参照してください。

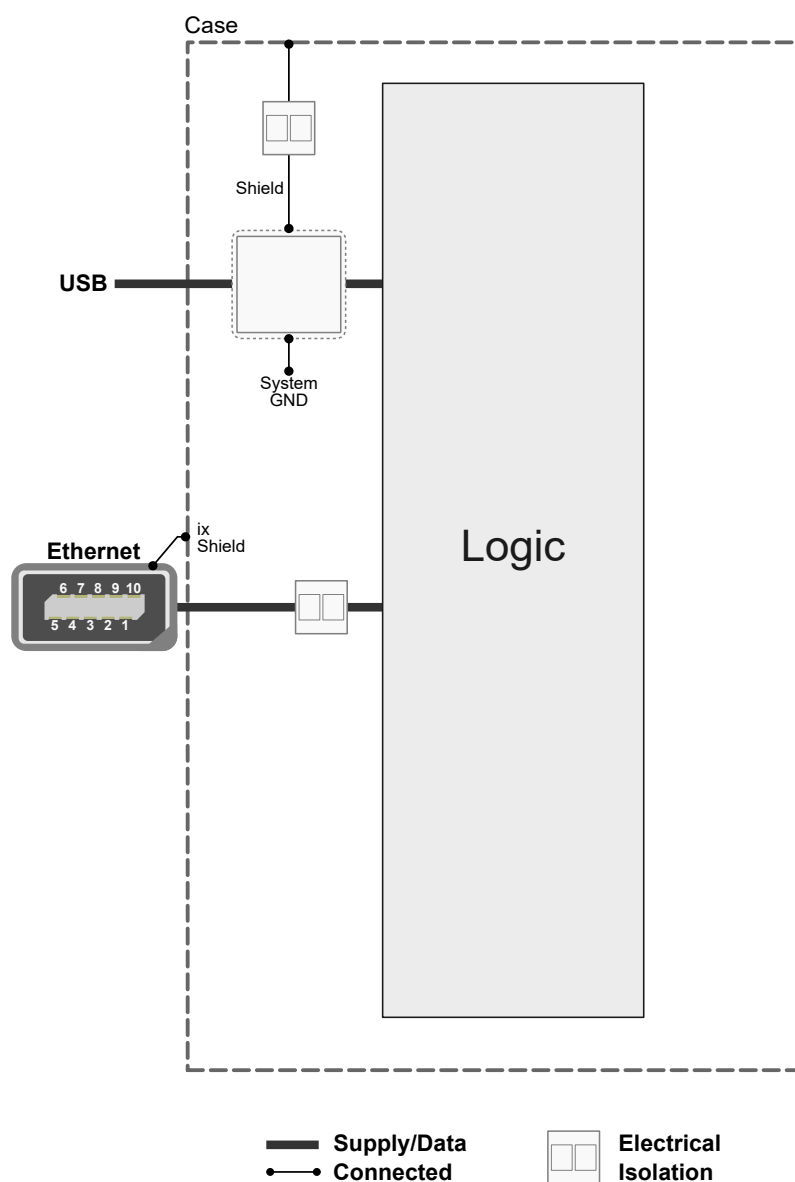
▶ 電源

デバイスステータスを示すマルチカラーのLED。

色	説明
緑	- 電源投入時に4回点滅し、その後点灯します。 - アップデートを実行中は、点滅速度が速くなります。アップデートの終了後は、デバイスが自動的にリブートするまで待ちます。LEDが点滅している間は電源を切らないでください。
赤	エラーが発生しました。電源とUSBケーブルを切断します。電源とUSBケーブルを再接続してから再試行してください。

6.5 仕様

Ethernetポート	1x ix Industrial - 2x Broadcom BCM89883 - 1000BASE-T1 - 100BASE-T1
コンピューターインターフェイス	USB 3.0、バスパワー、タイプAコネクタのケーブル (長さ1 m、最小曲げ半径45 mm)
入力電圧	定格5 V (USBバスパワー)
消費電力	最大4.5 W (USBバスパワー)
リンク遅延／スイッチセグメント	リンク (ストレスアクセス): 約7～12 μs リンク (低遅延): 約6～7 μs スイッチ: 約12 μs 正確な遅延は、以下に依存することに注意してください。 - リンク速度 - Ethernet PHY - Ethernetパケット長 (スイッチセグメントのみ)
温度範囲 (デバイスの周囲温度)	動作時: 0 °C ～ +55 °C 保管時: -40 °C ～ +85 °C
周囲の相対湿度	15 %～95 %、結露のないこと
寸法 (LxWxH)	約54 mm x 98 mm x 23 mm
重量	174 g
オペレーティングシステムの要件	Windows 10 (x64、64ビット) Windows 11 (x64、64ビット)

コネクタの
電氣的絶縁

注記

インターフェイスのshield電位とECUのshield電位を分離するAEcable 2Yを使用することを推奨します。このようにすると、シールド上のすべての補償電流を回避できます。AEcable 2Yには、シールドの容量結合が実装されています。

6.5.1 ネットワーク機能

ポート / チャンネル

Ethernetポートの合計数	2
10BASE-T1S	-
100BASE-T1 / 1000BASE-T1	2
1000BASE-T1レガシーモード	-
10/100/1000BASE-T(X)	-
1、2.5、5、10G BASE-T	-
CAN FD	-
DoIPアクティベーション / ウェイクアップライン	-
複数のデジタル / アナログIO	-

電源

外部	-
USBバスパワー	X

インフラストラクチャ

ハードウェア同期	-
ソフトウェア同期	X
PTP (IEEE 1588)	-
コンピューターアップリンク	USB3.0
コンピューターアップリンクEthernet	-
サブデバイス接続用のUSBポート	-
サブデバイス接続用のインフラストラクチャスイッチ	-

ポート相互接続

レイヤー2スイッチ	X
TAP	X
マルチドロップセグメント	-
スイッチ/TAP経由で同時に相互接続できるポート数	2
メディア変換	-
リンクの透過性	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
物理バイパスリレー	-

測定

ミラーリングポート	-
拡張ミラーリングポート (CMP)	-
アップリンクフレームフィルター	-
無効なEthernetパケットのレポート	X
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
PLCAイベントのレポート	-

シミュレーション

VLANタグ付け / タグ解除 / ルーティング	-
ベクター製ツールの仮想スイッチポート数	16
タイムトリガー送信インターフェイス (正確なAVBストリームなど)	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

テスト

オンボードパケットジェネレーター	-
無効なEthernet/パケットの生成	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

アプリケーション領域

測定 / 解析	X
シミュレーション	X
テスト	X

- 1) 将来のリリースで使用可能予定。
- 2) ホストコンピューターが、3A給電対応のUSB-Cをサポートしている必要があります。
- 3) 最大3つの測定ポートのある1つのスイッチセグメントをサポートします。計測ポート経由での送信はできません。
- 4) 互換性のあるVNmodule60のみ (219ページの「VNmodule60」を参照)。

6.6 アクセサリ



注記

リストされているアクセサリの詳細については、アクセサリマニュアル(こちら)を参照してください。

ケーブルおよび
コネクタ

- ▶ AEcable 2Y
- ▶ USBadapter 3.2 Gen 1 C-A SDSL (Single Screw Lock)

7 VN5612

この章は、次の内容について記載されています。

7.1 同梱品	67
7.2 はじめに	67
7.3 コネクタ	68
7.3.1 正面	68
7.3.2 背面	68
7.4 LED	69
7.5 仕様	70
7.5.1 ネットワーク機能	72
7.6 アクセサリ	74

7.1 同梱品

内容

次のものを同梱しています。

- ▶ 1x VN5612 Ethernetインターフェイス

7.2 はじめに

VN5612について

VN5612は、標準 Ethernet IEEE 100BASE-TX/1000BASE-Tに対応した超小型で使いやすいネットワークインターフェイスです。Ethernetネットワークの解析や、Ethernet環境でシミュレーションとテストのタスクを行うために使用します。コンピューターとのインターフェイスとしてUSB 3.0を使用します。とても小さいので、このデバイスは持ち運んで使う場合に最適です。



図 24: VN5612 Ethernetインターフェイス

特徴

VN5612の機能:

- ▶ 2x IEEE 100BASE-TX / 1000BASE-Tユーザーポート
- ▶ ホスト接続はUSB 3.0
- ▶ 2つのEthernetをリンクするオンボードEthernet TAP
- ▶ 自由なセグメント化をサポートするベクターEthernetスイッチIPを実装
- ▶ 柔軟な設定を可能にする新しいハードウェア設定の概念
- ▶ 他のベクター製インターフェイスとのソフトウェア同期 (通常の精度は50 μ s)
- ▶ 複数アプリケーションのサポート (同時に異なるツールでEthernetポートを共有可能)
- ▶ 高精度のタイムスタンプ (20 ns未満の精度)が設定されたEthernetフレーム
- ▶ 持ち運べるように設計されたデバイス:
 - 小さくて軽いケース
 - USBから電源供給

7.3 コネクタ

7.3.1 正面

デバイスコネクタ

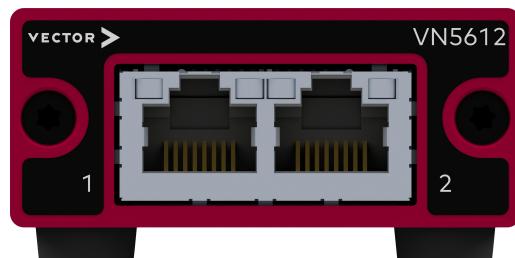


図 25: Ethernet側のコネクタ

- ▶ **Ethernet (RJ45コネクタ)**
標準 Ethernetコネクタ (10BASE-T、100BASE-TXおよび1000BASE-T用)。

7.3.2 背面

デバイスコネクタ



図 26: USB側のコネクタ

- ▶ **USB**
計測アプリケーション (CANoe、CANalyzer) を使用してデバイスをインストールおよび使用するには、コンピューターとVN5612をUSBで接続します。デバイスをコンピューターのUSB Type-Aポートに直接接続するか、電源電圧供給を備えた (セルフパワー) USBハブを使用します。

7.4 LED

▶ RJ45

Ethernetリンクが存在するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティが存在すると点滅します。

色 (左)	説明
緑	アクティビティあり

色 (右)	説明
Off	10 Mbit/s
オレンジ	100 Mbit/s
緑	1000 Mbit/s

▶ 電源

デバイスステータスを示すマルチカラーのLED。

色	説明
緑	- 電源投入時に4回点滅し、その後点灯します。 - アップデートを実行中は、点滅速度が速くなります。アップデートの終了後は、デバイスが自動的にリブートするまで待ちます。LEDが点滅している間は電源を切らないでください。
赤	エラーが発生しました。電源とUSBケーブルを切断します。電源とUSBケーブルを再接続してから再試行してください。

7.5 仕様

Ethernetポート	2x RJ45 - 2x Broadcom BCM54210 - 1000BASE-T - 100BASE-TX - 10BASE-T
コンピューターインターフェイス	USB 3.0、バスパワー、タイプAコネクタのケーブル (長さ1 m、最小曲げ半径45 mm)
入力電圧	定格5 V (USBバスパワー)
消費電力	最大4.5 W (USBバスパワー)
リンク遅延／スイッチセグメント	リンク (ストレスアクセス): 約7～12 μ s リンク (低遅延): 約6～7 μ s スイッチ: 約12 μ s 正確な遅延は、以下に依存することに注意してください。 - リンク速度 - Ethernet PHY - Ethernetパケット長 (スイッチセグメントのみ)
温度範囲 (デバイスの周囲温度)	動作時: 0 °C ～ +55 °C 保管時: -40 °C ～ +85 °C
周囲の相対湿度	15 %～95 %、結露のないこと
寸法 (LxWxH)	約54 mm x 98 mm x 23 mm
重量	183 g
オペレーティングシステムの要件	Windows 10 (x64、64ビット) Windows 11 (x64、64ビット)

7.5.1 ネットワーク機能

ポート / チャンネル

Ethernetポートの合計数	2
10BASE-T1S	-
100BASE-T1 / 1000BASE-T1	-
1000BASE-T1レガシーモード	-
10/100/1000BASE-T(X)	2
1、2.5、5、10G BASE-T	-
CAN FD	-
DoIPアクティベーション / ウェイクアップライン	-
複数のデジタル / アナログIO	-

電源

外部	-
USBバスパワー	X

インフラストラクチャ

ハードウェア同期	-
ソフトウェア同期	X
PTP (IEEE 1588)	-
コンピューターアップリンク	USB3.0
コンピューターアップリンクEthernet	-
サブデバイス接続用のUSBポート	-
サブデバイス接続用のインフラストラクチャスイッチ	-

ポート相互接続

レイヤー2スイッチ	X
TAP	X
マルチドロップセグメント	-
スイッチ/TAP経由で同時に相互接続できるポート数	2
メディア変換	-
リンクの透過性	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
物理バイパスリレー	-

測定

ミラーリングポート	-
拡張ミラーリングポート (CMP)	-
アップリンクフレームフィルター	-
無効なEthernetパケットのレポート	X
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
PLCAイベントのレポート	-

シミュレーション

VLANタグ付け / タグ解除 / ルーティング	-
ベクター製ツールの仮想スイッチポート数	16
タイムトリガー送信インターフェイス (正確なAVBストリームなど)	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

テスト

オンボードパケットジェネレーター	-
無効なEthernet/パケットの生成	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

アプリケーション領域

測定 / 解析	X
シミュレーション	X
テスト	X

- 1) 将来のリリースで使用可能予定。
- 2) ホストコンピューターが、3A給電対応のUSB-Cをサポートしている必要があります。
- 3) 最大3つの測定ポートのある1つのスイッチセグメントをサポートします。計測ポート経由での送信はできません。
- 4) 互換性のあるVNmodule60のみ (219ページの「VNmodule60」を参照)。

7.6 アクセサリ

**注記**

リストされているアクセサリの詳細については、アクセサリマニュアル([こちら](#))を参照してください。

ケーブルおよび
コネクタ

- ▶ USBadapter 3.2 Gen 1 C-A SDSL (Single Screw Lock)
- ▶ Ethernet cables

8 VN5614

この章は、次の内容について記載されています。

8.1 同梱品	76
8.2 はじめに	76
8.3 コネクタ	77
8.3.1 正面	77
8.3.2 背面	78
8.4 LED	79
8.5 仕様	80
8.5.1 ネットワーク機能	82
8.6 アクセサリ	84

8.1 同梱品

内容

同梱品には次のものがあります。

- ▶ 1x VN5614 10BASE-T1Sインターフェイス

8.2 はじめに

VN5614について

VN5614は、車載 Ethernet IEEE 10BASE-T1Sに対応した超小型で使いやすいネットワークインターフェイスです。Ethernetネットワークの解析や、Ethernet環境でシミュレーションとテストのタスクを行うために使用します。コンピューターとのインターフェイスとしてUSB 3.0を使用します。とても小さいので、このデバイスは持ち運んで使う場合に最適です。



図 27: VN5614 Ethernetインターフェイス

特徴

VN5614の機能:

- ▶ 2x 10BASE-T1Sポート
- ▶ OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ)
- ▶ 低レベルエラーおよび物理レイヤー衝突回避 (PLCA) イベントのレポート
- ▶ 複数のシミュレーションEthernetノードをバスに接続する柔軟なマルチドロップ設定
- ▶ 他のベクター製インターフェイスとのソフトウェア同期 (通常の精度は50 μ s)
- ▶ 複数アプリケーションのサポート (同時に異なるツールでEthernetポートを共有可能)
- ▶ コンピューターへUSB-C接続
- ▶ 高精度のタイムスタンプ (20 ns未満の精度) が設定されたEthernetフレーム
- ▶ 持ち運べるように設計されたデバイス:
 - 小さくて軽いケース
 - USBから電源供給

8.3 コネクタ

8.3.1 正面

デバイスコネクタ

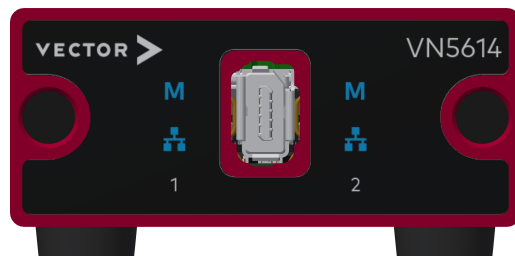
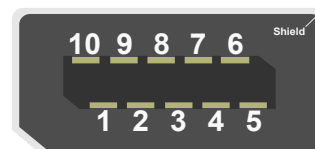


図 28: Ethernet側のコネクタ

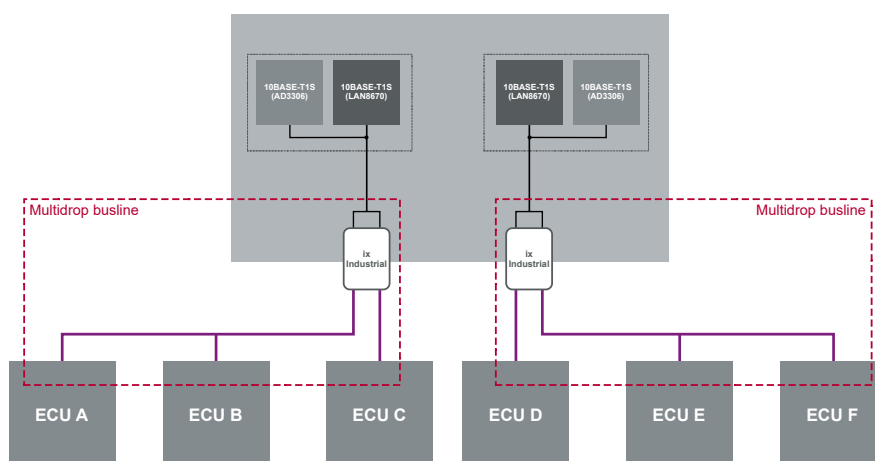
▶ Ethernet (ix Industrial)

Ethernet (ix Industrial): 10BASE-T1S用のix Industrialコネクタ (Harting ix Industrialタイプ10A-1など)。各コネクタには2つのEthernetポートがあります (AとB)。Vector AECable 2Y DSUB9 10BASE-T1S (部品番号: 05246) を使用して、両方のポートにアクセスします。

ピン	割り当て
1	CH1 MDI+ (ブリッジあり)
2	CH1 MDI- (ブリッジあり)
6	CH1 MDI+
7	CH1 MDI-
3	未接続
4	CH2 MDI+ (ブリッジあり)
5	CH2 MDI- (ブリッジあり)
9	CH2 MDI+
10	CH2 MDI-
8	未接続
Shield	シールド



セットアップ



**注記**

このモジュールでは、10BASE-T1Sマルチドロップ用の差動終端抵抗は内蔵していません。マルチドロップバスラインは、終端済みのECUやAEcable ix/DSUB9 10BASE-T1S (ベクター部品番号 05219) に接続された抵抗などを使用し、MDI+およびMDI-間の100Ωの抵抗を通じて外部で終端する必要があります。

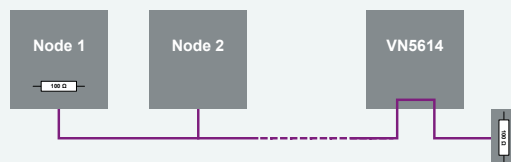


図 29: 外部終端

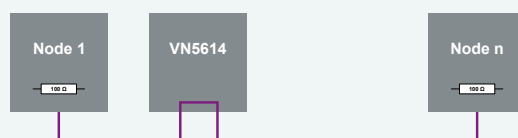


図 30: ノード終端

10BASE-T1Sネットワーク用終端抵抗が使用できます(10BASEterm - ベクター部品番号 05224)。AEcable ix/DSub9 10BASE-T1Sに適しています。10BASEtermは、AEcable 2Y DSUB9 (オス) で使用できません。

8.3.2 背面

デバイスコネクタ

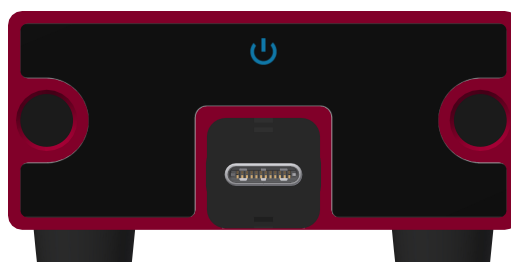


図 31: USB側のコネクタ

▶ USB

デバイスをインストールおよび使用するには、コンピューターとVN5614をUSB 3.2 Gen 1で接続します。デバイスをコンピューターのUSB Type-Cポートに直接接続するか、電源電圧供給を備えた(セルフパワー)USBハブを使用します。

8.4 LED

▶ (Ethernetポート 1/2)

LEDはBEACONシンボルがMDIで定期的に検出されると点灯し、Ethernetアクティビティがある場合は点滅します。

色	説明
黄	10 Mbit/s

▶ **M** (Ethernetポート 1/2)

対応するポートがコーディネーターとして設定されていると点灯します。

状態	説明
点灯	PHYはPLCAコーディネーターとして設定されています。
消灯	PHYはPLCAフォロワーとして設定されています。

▶ 電源

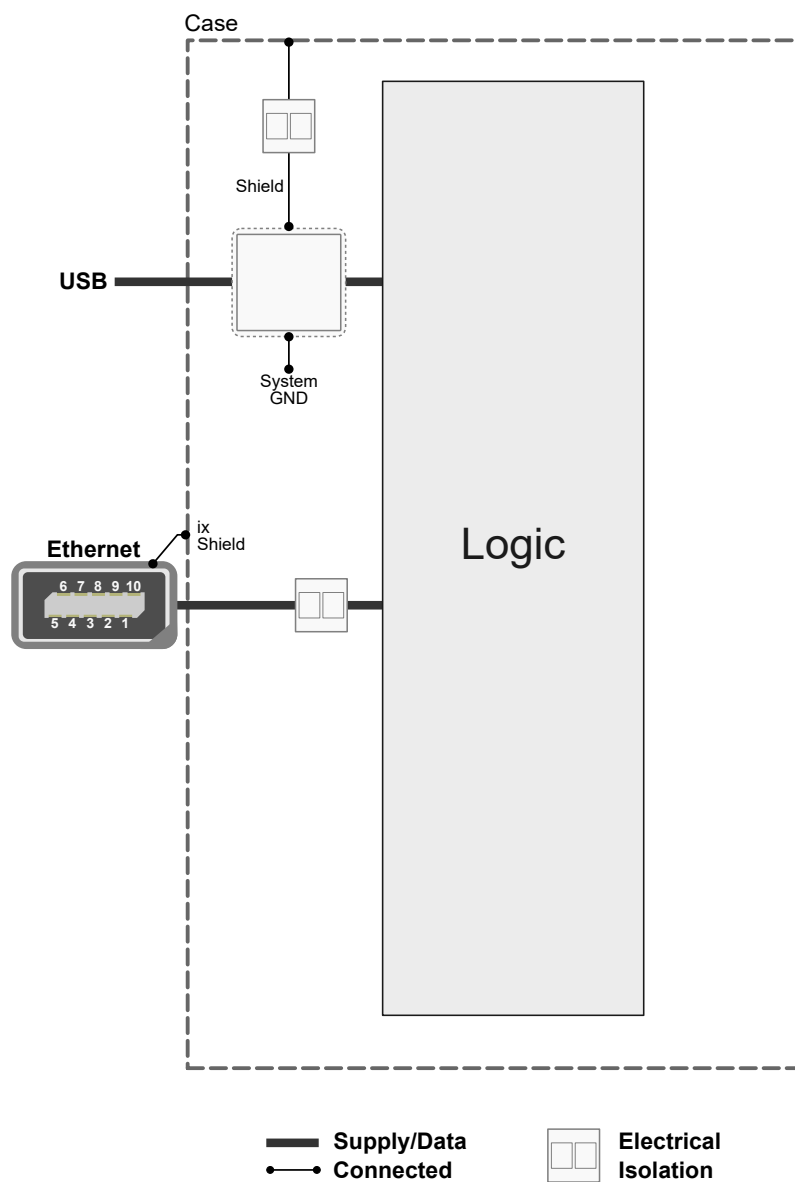
デバイスステータスを示すマルチカラーのLED。

色	説明
緑	- 電源投入時に4回点滅し、その後点灯します。 - アップデートを実行中は、点滅速度が速くなります。アップデートの終了後は、デバイスが自動的にリポートするまで待ちます。LEDが点滅している間は電源を切らないでください。
赤	エラーが発生しました。電源とUSBケーブルを切断します。電源とUSBケーブルを再接続してから再試行してください。

8.5 仕様

Ethernetポート	2x Microchip LAN8670 (それぞれにアナログ・デバイセズAD3306)
コンピューターインターフェイス	USB 3.2 Gen 1、バスパワー、ケーブル (長さ1 m、最小曲げ半径45 mm) Type-Cコネクタ
入力電圧	定格5 V (USB/バスパワー)
消費電力	約2 W
温度範囲 (デバイスの周囲温度)	動作時: 0 °C ~ +50 °C 保管時: -40 °C ~ +85 °C
周囲の相対湿度	15 % ~ 95 %、結露のないこと
寸法 (LxWxH)	54mm x 98mm x 23mm
重量	約180 g
オペレーティングシステムの要件	Windows 10 (x64、64ビット) Windows 11 (x64、64ビット)

コネクタの
電氣的絶縁



8.5.1 ネットワーク機能

ポート / チャンネル

Ethernetポートの合計数	2
10BASE-T1S	2
100BASE-T1 / 1000BASE-T1	-
1000BASE-T1レガシーモード	-
10/100/1000BASE-T(X)	-
1、2.5、5、10G BASE-T	-
CAN FD	-
DoIPアクティベーション / ウェイクアップライン	-
複数のデジタル / アナログIO	-

電源

外部	-
USBバスパワー	X

インフラストラクチャ

ハードウェア同期	-
ソフトウェア同期	X
PTP (IEEE 1588)	-
コンピューターアップリンク	USB3.0
コンピューターアップリンクEthernet	-
サブデバイス接続用のUSBポート	-
サブデバイス接続用のインフラストラクチャスイッチ	-

ポート相互接続

レイヤー2スイッチ	-
TAP	-
マルチドロップセグメント	X
スイッチ/TAP経由で同時に相互接続できるポート数	-
メディア変換	-
リンクの透過性	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
物理バイパスリレー	-

測定

ミラーリングポート	-
拡張ミラーリングポート (CMP)	-
アップリンクフレームフィルター	-
無効なEthernetパケットのレポート	X
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
PLCAイベントのレポート	X ¹⁾

シミュレーション

VLANタグ付け / タグ解除 / ルーティング	-
ベクター製ツールの仮想スイッチポート数	8
タイムトリガー送信インターフェイス (正確なAVBストリームなど)	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

テスト

オンボードパケットジェネレーター	-
無効なEthernet/パケットの生成	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

アプリケーション領域

測定 / 解析	X
シミュレーション	X
テスト	X

- 1) 将来のリリースで使用可能予定。
- 2) ホストコンピューターが、3A給電対応のUSB-Cをサポートしている必要があります。
- 3) 最大3つの測定ポートのある1つのスイッチセグメントをサポートします。計測ポート経由での送信はできません。
- 4) 互換性のあるVNmodule60のみ (219ページの「VNmodule60」を参照)。

8.6 アクセサリ

**注記**

リストされているアクセサリの詳細については、アクセサリマニュアル(こちら)を参照してください。

ケーブルおよび
コネクタ

▶ AEcable 2Y DSUB9 10BASE-T1S

9 VN5620

この章は、次の内容について記載されています。

9.1 同梱品	86
9.2 はじめに	86
9.3 スタンドアロンモード	88
9.4 コネクタ	89
9.4.1 正面	89
9.4.2 背面	91
9.5 LED	93
9.6 仕様	96
9.6.1 概要	96
9.6.2 温度シャットダウン	97
9.6.3 電氣的絶縁	98
9.6.4 ネットワーク機能	100
9.7 トラブルシューティング	102
9.8 アクセサリ	103

9.1 同梱品

内容

次のものを同梱しています。

- ▶ 1x VN5620 Ethernet/CANインターフェイス
- ▶ 1x USB Cable 3.0 (A-C、1.8m、ねじ付属)
- ▶ 1x USB Cable 3.0 (C-C、1.8m、ねじ付属)
- ▶ 1x Vector Power Supply 12 V / 1.5 A (製品番号 05024)

9.2 はじめに

VN5620について

VN5620は、Ethernetネットワークの分析、シミュレーション、テスト、検証を行うための小型で機能豊富なインターフェイスです。VN5620インターフェイスは、幅広いアプリケーションをサポートします。他のバスシステムやネットワーク参加者と同期したEthernetモニタリングに適しています(シミュレーションや、テストでのフレーム、負荷、エラーの生成など)。コンピューターとのインターフェイスとして、Ethernet (1000BASE-T) またはUSB 3.2 Gen 1を使用できます。



図 32: VN5620 Ethernet/CANインターフェイス

特徴

VN5620の機能:

- ▶ 4x IEEE 100BASE-T1 / 1000BASE-T1ユーザーポート
- ▶ 2x CAN FDチャンネル
- ▶ 1x デジタルIO (DoIPアクティベーションラインなどに使用可能)
- ▶ 2x インフラストラクチャポート、標準 Ethernet (100BASE-TX / 1000BASE-T)、使用方法:
 - ホストコンピューターへのアップリンク
 - 代替ユーザーポート
(100BASE-TX/1000BASE-Tリンクのトラフィック解析用など)
- ▶ サブデバイス (VN5430、VX1135、CSMモジュールなど。25ページ参照) を接続するためのUSBアダプター機能
- ▶ USB 3.2 Gen 1またはEthernet経由のホスト接続
- ▶ 2つのEthernetをリンクするオンボードEthernet TAP
- ▶ ベクターEthernetスイッチIPを実装
- ▶ 新しいハードウェア設定
- ▶ ホスト接続なしでECUの相互接続に使用可能
 - 電源投入後のセルフコンフィギュレーション
- ▶ プロトコルベースでのEthernetパケットのハードウェアフィルタリング
- ▶ 他のベクター製またはサードパーティ製インターフェイスとのデバイス同期
 - ソフトウェア同期 (通常、50 μ sの精度)
 - ハードウェア同期 (1 μ sの精度)
 - IEEE 1588 (PTP)

- ▶ 複数アプリケーションのサポート (同時に異なるツールでEthernetポートを共有可能)
- ▶ 高精度のタイムスタンプ (20 ns未満の精度)が設定されたEthernet/CANフレーム

9.3 スタンドアロンモード

ベクター製 デバイスはスタンドアロンモード (コンピューターに接続されていない状態など) でも動作します。代表的なスタンドアロンアプリケーションには以下があります。

- ▶ スタンドアロンメディアコンバーター
- ▶ ポートミラーリング



注記

スタンドアロンモードでは、Vector Hardware Managerを使用してデバイスをあらかじめ設定し、構成を有効にしておく必要があります。構成は永続的で、接続されたコンピューターには依存せず、デバイスは外部からの電源供給で完全に機能します。

デバイスがすでにスタンドアロンモード (コンピューターに接続されていない状態) で動作している場合、デバイスを中断することなく、いつでもUSBを使用してコンピューターに再接続できます。これは、たとえばスタンドアロンモードで動作開始後に、CANoeを使用して残りのバスシミュレーションや測定を行う場合に便利です。CANoeなどのアプリケーションをベクター製 デバイスに接続しても、ECUとの通信などの動作が干渉を受けることはありません。

9.4 コネクタ

9.4.1 正面

デバイスコネクタ

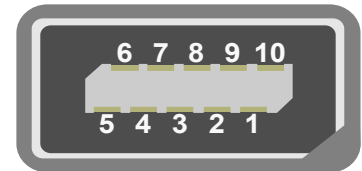


図 33: Ethernet側のコネクタ

▶ Ethernet 1/2および3/4 (ix Industrial)

100BASE-T1/1000BASE-T1用のix Industrialコネクタ (Harting ix Industrialタイプ 10A-1など)。各コネクタには2つのEthernetポートがあります (AとB)。各コネクタ上にある両方のポートにアクセスするには、Vector AECable 2Yファミリーのケーブルを使用します (各種プラグシステムが利用可能)

ピン	割り当て
1	CH2 MDI+
2	CH2 MDI-
3~5	未接続
6	CH1 MDI+
7	CH1 MDI-
8~10	未接続



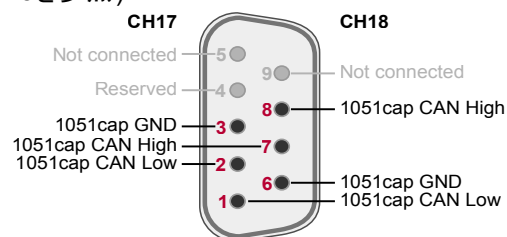
注記

VN5620のシールド電位とECUのシールド電位を分離するAECable 2Y (103ページの「アクセサリ」を参照)を使用することを推奨します。このようにすると、シールド上のすべての補償電流を回避できます。AECable 2Yには、シールドの容量結合が実装されています。

▶ **CAN 5/6 (D-SUB9)**

D-SUB9コネクタ (CAN用)。コネクタには2つのチャンネルがあります。各 D-SUB9コネクタ上にある両方のチャンネルにアクセスするには、CANcable 2Yを使用します (アクセサリマニュアルの製品番号 05075を参照)

ピン	割り当て
1	CH18 CAN Low
2	CH17 CAN Low
3	CH17 GND
4	予約済み。 使用不可。
5	未接続
6	CH18 GND
7	CH17 CAN High
8	CH18 CAN High
9	未接続



9.4.2 背面

デバイスコネクタ

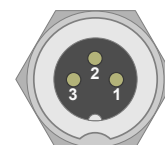


図 34: USB側のコネクタ

▶ PWR (Binder)

USB-C経由での電源供給の代替として、このコネクタを使用してVN5620に電源を供給します (USBコネクタの詳細を参照)。

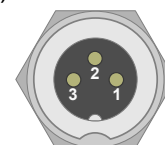
ピン	割り当て
1	10 V～32 Vの電源 (通常12 V DC)
2	未接続
3	接地 (GND)



▶ Sync (Binder)

VN5620には、異なるベクター製デバイス間の時間同期に使用するSyncコネクタ (Binder type 711) が1つあります (274ページの「時間同期」を参照)。

ピン	割り当て
1	未接続
2	同期ライン
3	接地 (GND)



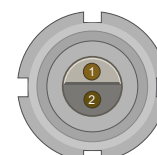
▶ リセット

デバイスの設定が破損した場合は、リセットボタンを押して起動します。

▶ I/O (LEMOコネクタ)

双方向デジタル入出力用LEMOコネクタ (タイプ302)。

ピン	割り当て
1	デジタルI/O
2	接地 (GND)



▶ USB (Type-C)

インストールおよび計測アプリケーション (CANoe、CANalyzerなど) でデバイスを使用するには、コンピューターとVN5620をUSBで接続します。ホストコンピューターが3 Aの電流を供給可能な場合は、このコネクタからデバイスに電源を供給することもできます。

▶ **Host (RJ45コネクタ)**

このインフラストラクチャポートには、いくつかの設定オプションがあります。

- Uplink: 測定アプリケーション (CANoe、CANalyzerなど) でデバイスを使用するには、ネットワーク設定でコンピューターとVN5620をUSBではなく標準Ethernetで接続します。
- 代替解析ポート



注記

アップリンクポートは、Vector Hardware Managerで**Ethernet Host**として設定する必要があります。

▶ **Casc (RJ45コネクタ)**

このインフラストラクチャポートには、いくつかの設定オプションがあります。

- 代替解析ポート
- ミラーリングポート
- Ethernetベースのサブデバイス (25ページの「**USBアダプター/サブデバイスの接続**」を参照)。USBアダプター機能は、CMP (Capture Module Protocol) データストリームの取得にも使用できます。

▶ **機能接地 (FE)**

ケース接地からシステム接地への接続 (オプション)。

▶ **ケンジントンロック**

ナノケンジントン (NanoSaver) の取り付け用。

9.5 LED

LED

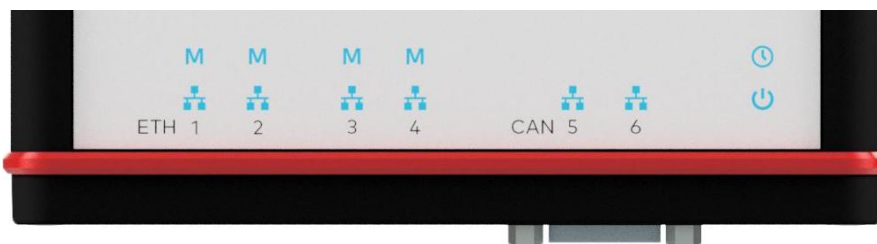


図 35: VN5620の上部LED

▶ Ethernetポート1～4

対応するポートにEthernetリンクが存在するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティが存在すると点滅します。

色	説明
緑	1000 Mbit/s
オレンジ	100 Mbit/s

▶ M Ethernetポート1～4

対応するポートがマスターとして設定されていると点灯します。マスターLEDの色はリンク速度によって異なります(上記のEthernetポートLEDを参照)。

状態	説明
点灯	PHYはマスターとして設定されています。
消灯	PHYはスレーブとして設定されています。



注記

LEDが点滅している場合、デバイスはマスター/スレーブ自動検出モードにあります。これはリンクがまだ確立されていないことを示します。デバイスは、マスター/スレーブ構成と可能なすべてのリンク速度を繰り返しながら、リンクの確立を試みます。「マスター/スレーブ自動検出」機能の詳細については、Vector Hardware Managerヘルプを参照してください。

▶ CAN (CH5/CH6)

マルチカラーのチャンネルLED。それぞれCANのバスアクティビティを示します。

色	説明
緑	データフレームが正しく送受信されています。 点滅頻度はメッセージレートによって変化します。
オレンジ	エラーフレームの送受信を検知しました。 点滅頻度はメッセージレートによって変化します。
赤	バスオフ。

▶ 同期

デバイスが同期されているとLEDが点灯します。

色	同期状態	説明
Off	未構成。	このデバイスのマスタープロトコルまたはスレーブプロトコルがアクティブでないか、構成が読み込まれていません。
オレンジ	構成済み。 マスターを待機しています。	スレーブプロトコルはアクティブですが、マスタープロトコルが見つからない、または割り当てられていない可能性があります。PTPプロトコルSlaveまたはBest-Masterがファームウェアで有効に

色	同期状態	説明
		なっている状態であると想定されます。つまり、ファームウェアでPTPスタックを開始したとき、スレーブプロトコルのいずれかがドライバーで有効になっている場合、構成がVector Timesync Service (VTSS) によって適用されたとき、またはその後であると想定されます。
緑 (点滅)	保留中。	スレーブプロトコルがアクティブで、マスタープロトコルが見つかったり、または割り当てられる可能性があります。同期状態または定常状態に到達していないか、状態が再び解除されています。 ▶ PTP Slave-With-Master状態に遷移していますが、まだ同期精度に到達していません。 ▶ HW同期 パルスとマスター時間は存在しますが、まだ同期精度に到達していません。 ▶ SW同期 同期精度に到達していません。
緑	同期状態。	同期条件に到達しているか、マスタープロトコルのみがインターフェイスでアクティブになっています。
赤	同期に失敗。	▶ PTP マスターが失われたため、同期精度が維持されていません。 ▶ HW同期 パルスの欠落、マスターの時間情報が欠落していて、同期精度が維持されていません。 ▶ SW同期 同期精度が維持されていません。 同期精度が維持されていないが、マスターが存在している場合、この状態は3秒間だけ持続し、その後保留中に変ります。

▶ **電源**

デバイスステータスを示すマルチカラーのLED。

色	説明
緑	- 電源投入時に4回点滅し、その後点灯します。 - アップデートを実行中は、点滅速度が速くなります。アップデートの終了後は、デバイスが自動的にリポートするまで待ちます。LEDが点滅している間は電源を切らないでください。
赤	エラーが発生しました。電源とUSBケーブルを切断します。電源とUSBケーブルを再接続してから再試行してください。

 RJ45

Ethernetリンクが存在するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティが存在すると点滅します。

色 (左)	説明
緑	アクティビティあり

色 (右)	説明
Off	10 Mbit/s
オレンジ	100 Mbit/s
緑	1000 Mbit/s

9.6 仕様

9.6.1 概要

Ethernetポート	2x ix Industrial - 4x Marvell 88Q2112-A2 - 1000BASE-T1 - 100BASE-T1 2x RJ45 - 2x Broadcom BCM54210 - 1000BASE-T - 100BASE-TX - 10BASE-T
CAN/CAN FDチャンネル	2x NXP TJA1057
デジタル入出力	出力Highレベル(負荷なし): 13 V 出力Highレベル(負荷346Ω): 5.3 V 出力Lowレベル: 0 V 入力範囲: 0 V~16 V 入力シュミットトリガーHighレベル: 3.4 V 入力シュミットトリガーLowレベル: 2.5 V 出力抵抗: 503Ω
コンピューターインターフェイス	USB 3.2 Gen 1、Type-Cコネクタ付き/ IEEE 1000BASE-T
入力電圧	10 V~32 V (通常12 V DC) の外部電源、または USB-C電源 (USB-C、3 Aのサポートが必要)
消費電力	最大15 W 通常10 W
タイムスタンプ	分解能: 15.625 ns 精度 (デバイス): 1 μs ソフトウェア同期の精度: 通常50 μs ハードウェア同期の精度: 通常1 μs
リンク遅延／スイッチセグメント	リンク (ストレミアアクセス): 約7~12 μs リンク (低遅延): 約6~7 μs スイッチ: 約12 μs 正確な遅延は、以下に依存することに注意してください。 - リンク速度 - Ethernet PHY - Ethernetパケット長 (スイッチセグメントのみ)
温度範囲 (デバイスの周囲温度)	動作時: -25 °C ~ +60 °C 保管時: -40 °C ~ +85 °C
周囲の相対湿度	15 %~95 %、結露のないこと
寸法 (LxWxH)	143 mm x 153 mm x 37 mm
重量	570 g
オペレーティングシステムの要件	Windows 10 (x64、64ビット) Windows 11 (x64、64ビット)

9.6.2 温度シャットダウン

温度制限

デバイスの損傷を防ぐために、温度がモニタリングされています。温度が上限を超えると、デバイスが自動的にオフになります。この制限値は、ハードウェアの理論上の最大値を表します。ただし、この範囲をわずかに超えても、必ずしもハードウェアが損傷を受けるわけではありません。

そのため、温度シャットダウンを意図的にオフにすることができます。最高温度を超えると、デバイスの赤いステータスLEDが点灯します。ベクターアプリケーションでも表示されます (CANoeの出力Windowなど)。

設定はVector Hardware Managerから行います。

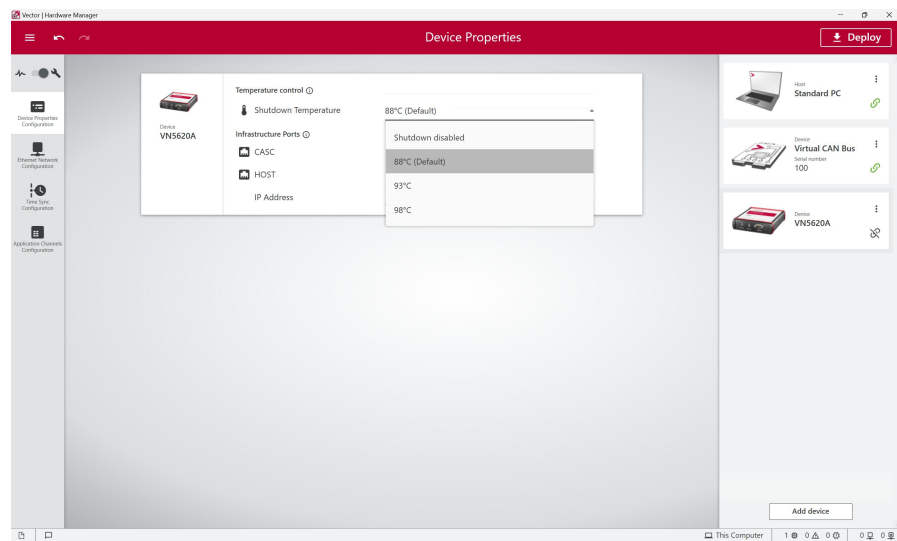
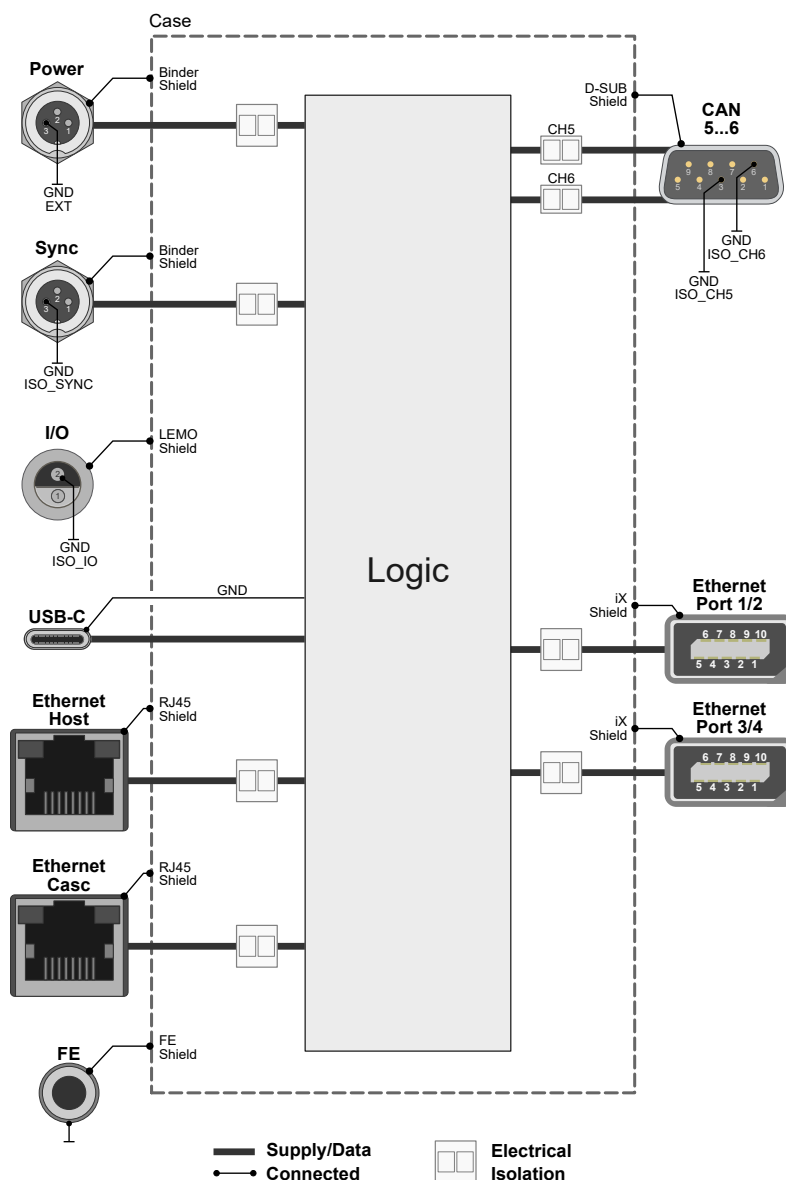


図 36: Vector Hardware Managerの [Device Properties Configuration]

9.6.3 電氣的絶縁

コネクタの
電氣的絶縁



注記

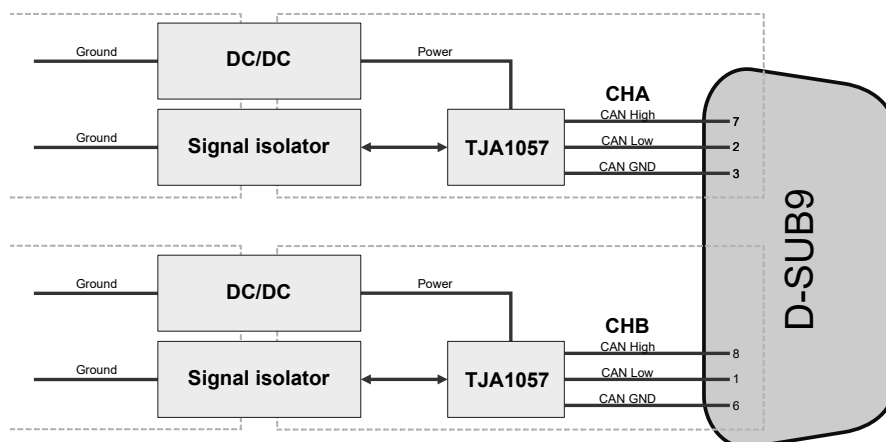
USB-Cコネクタのシールドはデバイスのロジック接地と同電位となり、デバイスのケース接地から絶縁されています。これは、電源が電氣的に絶縁されていないコンピューターシステムを使用する際の、接地ループを防止するためです。

デバイスを車両で動作させる場合は、デバイスのFEソケットをユーザー側システムの接地に接続する必要があります。

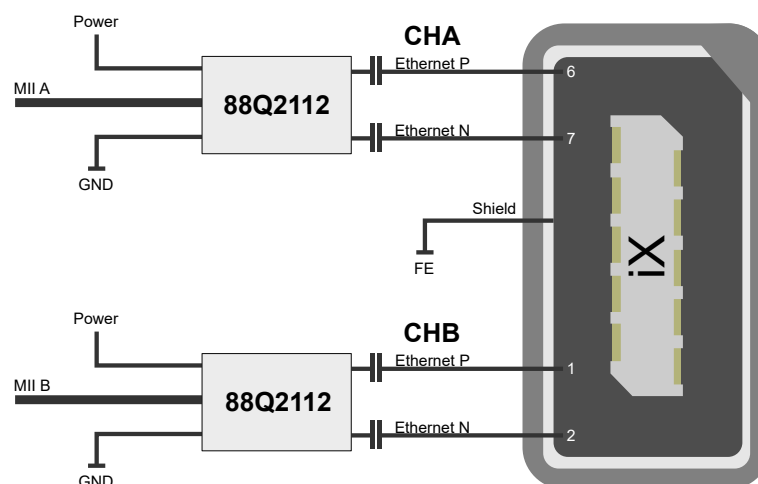
**注記**

インターフェイスのshield電位とECUのshield電位を分離するAEcable 2Yを使用することを推奨します。このようにすると、シールド上のすべての補償電流を回避できます。AEcable 2Yには、シールドの容量結合が実装されています。

CANの 電氣的絶縁の詳細



Ethernetの 電氣的絶縁の詳細

**注記**

インターフェイスの電氣的絶縁は、接地ループとネットワーク間の干渉を防止するための機能絶縁です。絶縁された領域間の電位差は60 VDC (絶縁電圧) 以下にする必要があります。通常、ポートでは絶縁電圧が最大許容電圧 (開放電圧) を超えています。

9.6.4 ネットワーク機能

ポート / チャンネル

Ethernetポートの合計数	6
10BASE-T1S	-
100BASE-T1 / 1000BASE-T1	4
1000BASE-T1レガシーモード	X
10/100/1000BASE-T(X)	2
1、2.5、5、10G BASE-T	-
CAN FD	2
DoIPアクティベーション / ウェイクアップライン	X
複数のデジタル / アナログIO	-

電源

外部	X
USBバスパワー	X ²⁾

インフラストラクチャ

ハードウェア同期	X
ソフトウェア同期	X
PTP (IEEE 1588)	X
コンピューターアップリンク	USB 3.2 Gen 1
コンピューターアップリンクEthernet	1000BASE-T
サブデバイス接続用のUSBポート	X
サブデバイス接続用のインフラストラクチャスイッチ	-

ポート相互接続

レイヤー2スイッチ	X
TAP	X
マルチドロップセグメント	-
スイッチ/TAP経由で同時に相互接続できるポート数	4
メディア変換	2
リンクの透過性	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
物理バイパスリレー	-

測定

ミラーリングポート	X
拡張ミラーリングポート (CMP)	-
アップリンクフレームフィルター	16ルール
無効なEthernetパケットのレポート	X
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
PLCAイベントのレポート	-

シミュレーション

VLANタグ付け / タグ解除 / ルーティング	X
ベクター製ツールの仮想スイッチポート数	32
タイムトリガー送信インターフェイス (正確なAVBストリームなど)	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

テスト

オンボードパケットジェネレーター	X
無効なEthernet/パケットの生成	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

アプリケーション領域

測定 / 解析	X
シミュレーション	X
テスト	X

- 1) 将来のリリースで使用可能予定。
- 2) ホストコンピューターが、3A給電対応のUSB-Cをサポートしている必要があります。
- 3) 最大3つの測定ポートのある1つのスイッチセグメントをサポートします。計測ポート経由での送信はできません。
- 4) 互換性のあるVNmodule60のみ (219ページの「VNmodule60」を参照)。

9.7 トラブルシューティング

問題	対処法
デバイスがコンピュータに認識されません。	▶ 当社の ウェブサイト から最新のドライバーをインストールしてください。 ▶ デバイスの電源を入れながら、背面パネルのリセットボタンを長押しして、工場出荷時リセットを実行します。電源LEDが緑色に点滅し始めたらボタンを離します。

9.8 アクセサリ



注記

リストされているアクセサリの詳細については、アクセサリマニュアル(こちら)を参照してください。

ケーブルおよび コネクタ

- ▶ AEcable 2Y
- ▶ CANcable1
- ▶ CANcableA
- ▶ CANcable TnT
- ▶ CANcable Y
- ▶ CANcable 2Y
- ▶ CANterm 120
- ▶ CANcable Set Pro
- ▶ Vector SYNCcableXL
- ▶ Vector SYNCcable50
- ▶ Multi SYNCbox external
- ▶ Multi SYNCbox internal
- ▶ Multi SYNCbox active
- ▶ Cable Binder 3pol Connector with Pigtail
- ▶ Cable LEMO/Banana Plugs
- ▶ USB Cable 3.1 Type A-C (Dual Screw Lock)
- ▶ USB Cable 3.1 Type C-C (Dual Screw Lock)
- ▶ Ethernet cables

電源

- ▶ Vector Power Supply 12V/1.5A
- ▶ Cable Banana Plug <> Binder 3-pin
- ▶ Car Power Supply Cable 12V with Binder

その他

- ▶ Fix Kit 32mm Device

10 VN5620A

この章は、次の内容について記載されています。

10.1 同梱品	105
10.2 はじめに	105
10.3 スタンドアロンモード	107
10.4 コネクタ	108
10.4.1 正面	108
10.4.2 背面	110
10.5 LED	112
10.6 仕様	115
10.6.1 概要	115
10.6.2 温度シャットダウン	116
10.6.3 電氣的絶縁	117
10.6.4 ネットワーク機能	119
10.7 トラブルシューティング	121
10.8 アクセサリ	122

10.1 同梱品

内容

同梱品には次のものがあります。

- ▶ 1x VN5620A Ethernet/CANインターフェイス
- ▶ 1x USB Cable 3.0 (C-C、1.8m、ねじ付属)
- ▶ 1x Vector Power Supply 12 V / 1.5 A (製品番号 05024)

10.2 はじめに

VN5620Aについて

VN5620Aは、Ethernetネットワークの分析、シミュレーション、テスト、検証を行うための小型で機能豊富なインターフェイスです。VN5620Aインターフェイスは、幅広いアプリケーションをサポートします。他のバスシステムやネットワーク参加者と同期したEthernetモニタリングに適しています (シミュレーションや、テストでのフレーム、負荷、エラーの生成など)。VN5620Aは、100/1000BASE-T1のリンク速度でTC10とMACsecもサポートしています。コンピュータとのインターフェイスとして、Ethernet (1000BASE-T) またはUSB 3.2 Gen 1を使用できます。



図 37: VN5620A Ethernet/CANインターフェイス

特徴

VN5620Aの機能:

- ▶ 4x IEEE 100BASE-T1 / 1000BASE-T1ユーザーポート
- ▶ 2x CAN FDチャンネル
- ▶ 1x デジタルIO (DoIPアクティベーションラインなどに使用可能)
- ▶ 2x インフラストラクチャポート、標準Ethernet (100BASE-TX / 1000BASE-T)、使用方法:
 - ホストコンピュータへのアップリンク
 - ユーザーネットワーク用の代替ポート (100BASE-TX/1000BASE-Tリンクのトラフィック解析用など)
- ▶ サブデバイス (VN5430、VX1135、CSMモジュールなど。25ページ参照) を接続するためのUSBアダプター機能
- ▶ USB 3.2 Gen 1またはEthernet経由のホスト接続
- ▶ 2つのEthernetポートをリンクするオンボードEthernet TAP
- ▶ ベクターEthernetスイッチIPを実装
- ▶ 新しいハードウェア設定
- ▶ ホスト接続なしでECUの相互接続に使用可能 (107ページを参照)
 - 電源投入後のセルフコンフィギュレーション
- ▶ プロトコルベースでのEthernetパケットのハードウェアフィルタリング
- ▶ 他のベクター製またはサードパーティ製インターフェイスとのデバイス同期
 - ソフトウェア同期 (通常、50 μ sの精度)
 - ハードウェア同期 (1 μ sの精度)
 - IEEE 1588 (PTP)

- ▶ 複数アプリケーションのサポート (同時に異なるツールでEthernetポートを共有可能)
- ▶ 高精度のタイムスタンプ (20 ns未満の精度)が設定されたEthernet/CANフレーム

10.3 スタンドアロンモード

ベクター製 デバイスはスタンドアロンモード (コンピューターに接続されていない状態など) でも動作します。代表的なスタンドアロンアプリケーションには以下があります。

- ▶ スタンドアロンメディアコンバーター
- ▶ ポートミラーリング



注記

スタンドアロンモードでは、Vector Hardware Managerを使用してデバイスをあらかじめ設定し、構成を有効にしておく必要があります。構成は永続的で、接続されたコンピューターには依存せず、デバイスは外部からの電源供給で完全に機能します。

デバイスがすでにスタンドアロンモード (コンピューターに接続されていない状態) で動作している場合、デバイスを中断することなく、いつでもUSBを使用してコンピューターに再接続できます。これは、たとえばスタンドアロンモードで動作開始後に、CANoeを使用して残りのバスシミュレーションや測定を行う場合に便利です。CANoeなどのアプリケーションをベクター製 デバイスに接続しても、ECUとの通信などの動作が干渉を受けることはありません。

10.4 コネクタ

10.4.1 正面

デバイスコネクタ

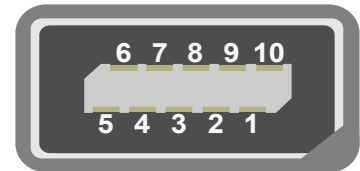


図 38: Ethernet側のコネクタ

▶ Ethernet 1/2および3/4 (ix Industrial)

100BASE-T1/1000BASE-T1用のix Industrialコネクタ (Harting ix Industrialタイプ 10A-1など)。各コネクタには2つのEthernetポートがあります (AとB)。各コネクタ上にある両方のポートにアクセスするには、Vector AECable 2Yファミリーのケーブルを使用します (各種プラグシステムが利用可能)

ピン	割り当て
1	CH2 MDI+
2	CH2 MDI-
3~5	未接続
6	CH1 MDI+
7	CH1 MDI-
8~10	未接続



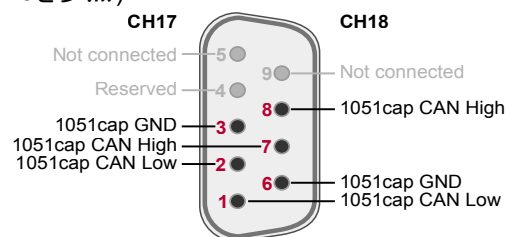
注記

VN5620Aのシールド電位とECUのシールド電位を分離するAECable 2Y (122ページの「アクセサリ」を参照)を使用することを推奨します。このようにすると、シールド上のすべての補償電流を回避できます。AECable 2Yには、シールドの容量結合が実装されています。

▶ **CAN 5/6 (D-SUB9)**

D-SUB9コネクタ (CAN用)。コネクタには2つのチャンネルがあります。各 D-SUB9コネクタ上にある両方のチャンネルにアクセスするには、CANcable 2Yを使用します (アクセサリマニュアルの製品番号 05075を参照)

ピン	割り当て
1	CH18 CAN Low
2	CH17 CAN Low
3	CH17 GND
4	予約済み。 使用不可。
5	未接続
6	CH18 GND
7	CH17 CAN High
8	CH18 CAN High
9	未接続



10.4.2 背面

デバイスコネクタ



図 39: USB側のコネクタ

▶ PWR (Binder)

USB-C経由での電源供給の代替として、このコネクタを使用してVN5620AIに電源を供給します (USBコネクタの詳細を参照)。

ピン	割り当て
1	10 V～32 Vの電源 (通常12 V DC)
2	未接続
3	接地 (GND)



▶ Sync (Binder)

VN5620AIには、異なるベクター製デバイス間の時間同期に使用するSyncコネクタ (Binder type 711) が1つあります (274ページの「時間同期」を参照)。

ピン	割り当て
1	未接続
2	同期ライン
3	接地 (GND)



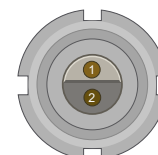
▶ リセット

デバイスの設定が破損した場合は、リセットボタンを押して起動します。

▶ I/O (LEMOコネクタ)

双方向デジタル入出力用LEMOコネクタ (タイプ302)。

ピン	割り当て
1	デジタルI/O
2	接地 (GND)



▶ USB (Type-C)

インストールおよび計測アプリケーション (CANoe、CANalyzerなど) でデバイスを使用するには、コンピューターとVN5620AをUSBで接続します。ホストコンピューターが3 Aの電流を供給可能な場合は、このコネクタからデバイスに電源を供給することもできます。

▶ **Host (RJ45コネクタ)**

このインフラストラクチャポートには、いくつかの設定オプションがあります。

- Uplink: 測定アプリケーション (CANoe、CANalyzerなど) でデバイスを使用するには、ネットワーク設定でコンピューターとVNデバイスをUSBではなく標準Ethernetで接続します。
- 代替解析ポート



注記

アップリンクポートは、Vector Hardware Managerで**Ethernet Host**として設定する必要があります。

▶ **Casc (RJ45コネクタ)**

このインフラストラクチャポートには、いくつかの設定オプションがあります。

- 代替解析ポート
- ミラーリングポート
- Ethernetベースのサブデバイス (25ページの「**USBアダプター/サブデバイスの接続**」を参照)。USBアダプター機能は、CMP (Capture Module Protocol) データストリームの取得にも使用できます。

▶ **機能接地 (FE)**

ケース接地からシステム接地への接続 (オプション)。

▶ **ケンジントンロック**

ナノケンジントン (NanoSaver) の取り付け用。

10.5 LED

LED

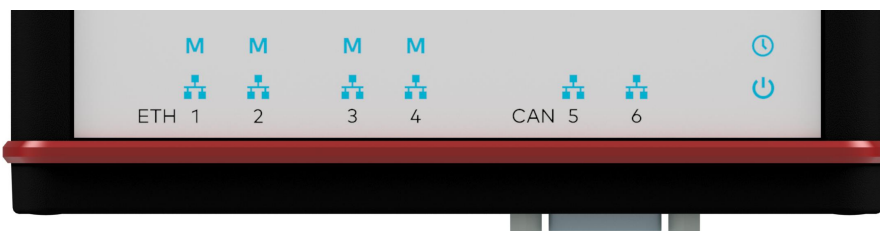


図 40: VN5620Aの上部LED

▶ Ethernetポート1～4

対応するポートにEthernetリンクを検知するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティを検知すると点滅します。ポートがOPEN Alliance TC10スリープモードの場合、LEDはゆっくり点滅します。

色	説明
緑	1000 Mbit/s
オレンジ	100 Mbit/s

▶ M Ethernetポート1～4

対応するポートがマスターとして設定されていると点灯します。マスターLEDの色はリンク速度によって異なります(上記のEthernetポートLEDを参照)。

状態	説明
点灯	PHYはマスターとして設定されています。
消灯	PHYはスレーブとして設定されています。



注記

LEDが点滅している場合、デバイスはマスター/スレーブ自動検出モードにあります。これはリンクがまだ確立されていないことを示します。デバイスは、マスター/スレーブ構成と可能なすべてのリンク速度を繰り返しながら、リンクの確立を試みます。「マスター/スレーブ自動検出」機能の詳細については、Vector Hardware Managerヘルプを参照してください。

▶ CAN (CH5/CH6)

マルチカラーのチャンネルLED。それぞれCANのバスアクティビティを示します。

色	説明
緑	データフレームが正しく送受信されています。 点滅する頻度はメッセージレートによって変わります。
オレンジ	エラーフレームが送受信されています。 点滅する頻度はメッセージレートによって変わります。
赤	バスオフ。

▶ 同期

デバイスが同期されているとLEDが点灯します。

色	同期状態	説明
Off	未構成。	このデバイスのマスタープロトコルまたはスレーブプロトコルがアクティブでないか、構成が読み込まれていません。
オレンジ	構成済み。 マスターを待機しています。	スレーブプロトコルはアクティブですが、マスタープロトコルが見つからない、または割り当てられていない可能性があります。PTPプロトコルSlaveまたは

色	同期状態	説明
		Best-Master がファームウェアで有効になっている状態であると想定されます。つまり、ファームウェアでPTPスタックを開始したとき、スレーブプロトコルのいずれかがドライバーで有効になっている場合、構成がVector Timesync Service (vTSS) によって適用されたとき、またはその後であると想定されます。
緑 (点滅)	保留中。	スレーブプロトコルがアクティブで、マスタープロトコルが見つかったり、または割り当てられる可能性があります。同期状態または定常状態に到達していないか、状態が再び解除されています。 ▶ PTP Slave-With-Master状態に遷移していますが、まだ同期精度に到達していません。 ▶ HW同期 パルスとマスター時間は存在しますが、まだ同期精度に到達していません。 ▶ SW同期 同期精度に到達していません。
緑	同期状態。	同期条件に到達しているか、マスタープロトコルのみがインターフェイスでアクティブになっています。
赤	同期に失敗。	▶ PTP マスターが失われたため、同期精度が維持されていません。 ▶ HW同期 パルスの欠落、マスターの時間情報が欠落していて、同期精度が維持されていません。 ▶ SW同期 同期精度が維持されていません。 同期精度が維持されていないが、マスターが存在している場合、この状態は3秒間だけ持続し、その後保留中に変わります。

▶ **電源**

デバイスステータスを示すマルチカラーのLED。

色	説明
緑	- 電源投入時に4回点滅し、その後点灯します。 - アップデートを実行中は、点滅速度が速くなります。アップデートの終了後は、デバイスが自動的にリポートするまで待ちます。LEDが点滅している間は電源を切らないでください。
赤	エラーが発生しました。電源とUSBケーブルを切断します。電源とUSBケーブルを再接続してから再試行してください。

 RJ45

Ethernetリンクが存在するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティが存在すると点滅します。

色 (左)	説明
緑	アクティビティあり

色 (右)	説明
Off	10 Mbit/s
オレンジ	100 Mbit/s
緑	1000 Mbit/s

10.6 仕様

10.6.1 概要

Ethernetポート	2x ix Industrial - Marvell 88Q2220M B2 - 1000BASE-T1 - 100BASE-T1 2x RJ45 - 2x Broadcom BCM54210 - 1000BASE-T - 100BASE-TX - 10BASE-T
CAN/CAN FDチャンネル	2x NXP TJA1057
デジタル入出力	出力Highレベル(負荷なし): 13 V 出力Highレベル(負荷346Ω): 5.3 V 出力Lowレベル: 0 V 入力範囲: 0 V~16 V 入力シュミットトリガーHighレベル: 3.4 V 入力シュミットトリガーLowレベル: 2.5 V 出力抵抗: 503Ω
コンピューターインターフェイス	USB 3.2 Gen 1、Type-Cコネクタ付き/ IEEE 1000BASE-T
入力電圧	10 V~32 V (通常12 V DC) の外部電源、または USB-C電源 (USB-C、3 Aのサポートが必要)
消費電力	最大15 W 通常8 W
タイムスタンプ	分解能: 15.625 ns 精度 (デバイス): 1 μs ソフトウェア同期の精度: 通常50 μs ハードウェア同期の精度: 通常1 μs
リンク遅延/スイッチセグメント	リンク (ストレミアアクセス): 約7~12 μs リンク (低遅延): 約6~7 μs スイッチ: 約12 μs 正確な遅延は、以下に依存することに注意してください。 - リンク速度 - Ethernet PHY - Ethernetパケット長 (スイッチセグメントのみ)
温度範囲 (デバイスの周囲温度)	動作時: -25°C~+60°C 保管時: -40°C~+85°C
周囲の相対湿度	15 %~95 %、結露のないこと
寸法 (LxWxH)	143mm x 153mm x 37mm
重量	570 g
オペレーティングシステムの要件	Windows 11 (x64、64ビット)

10.6.2 温度シャットダウン

温度制限

デバイスの損傷を防ぐために、温度がモニタリングされています。温度が上限を超えると、デバイスが自動的にオフになります。この制限値は、ハードウェアの理論上の最大値を表します。ただし、この範囲をわずかに超えても、必ずしもハードウェアが損傷を受けるわけではありません。

そのため、温度シャットダウンを意図的にオフにすることができます。最高温度を超えると、デバイスの赤いステータスLEDが点灯します。ベクターアプリケーションでも表示されます (CANoeの出力Windowなど)。

設定はVector Hardware Managerから行います。

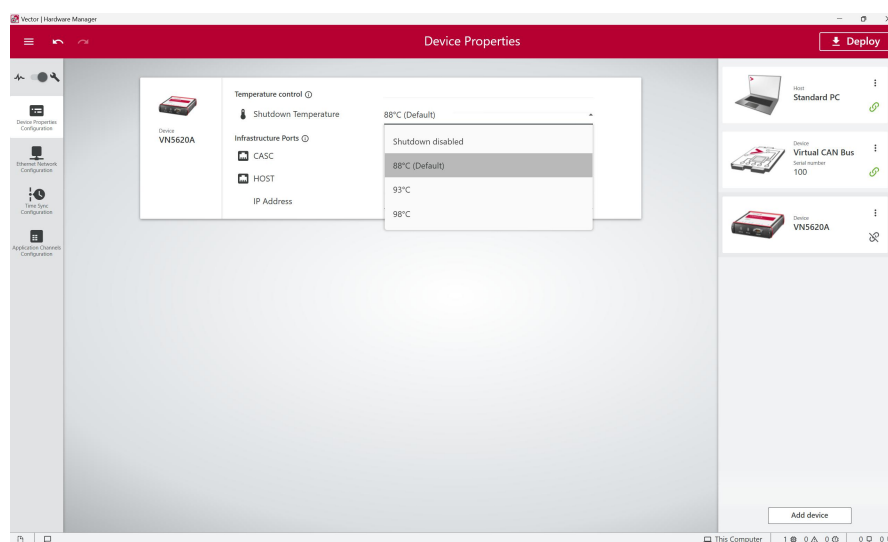
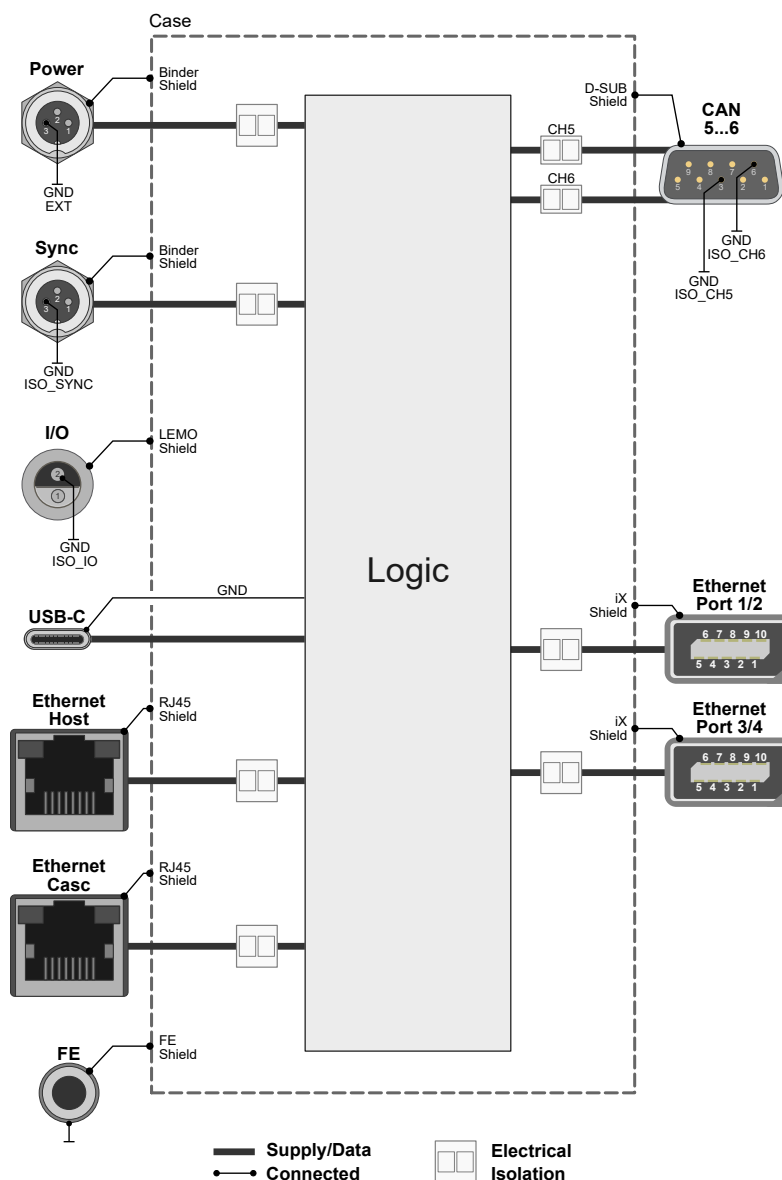


図 41: Vector Hardware Managerの [Device Properties Configuration]

10.6.3 電氣的絶縁

コネクタの
電氣的絶縁



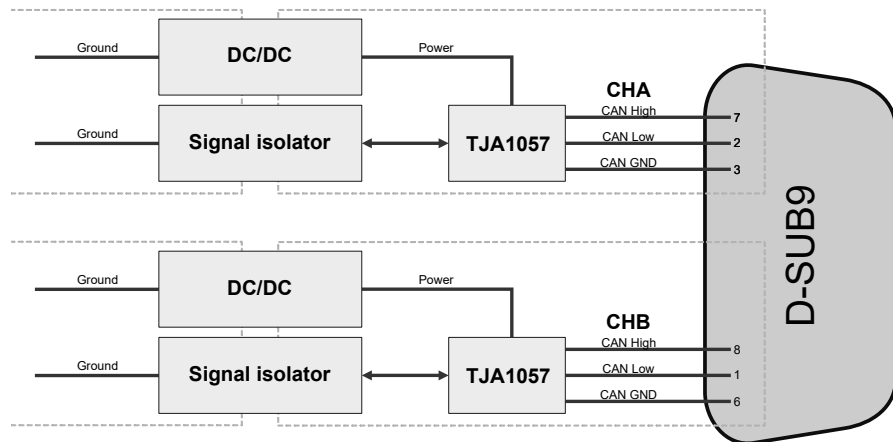
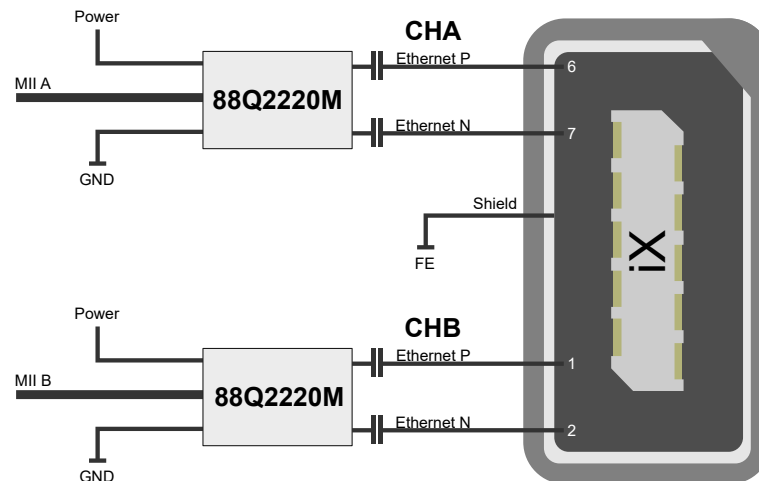
注記

USB-Cコネクタのシールドはデバイスのロジック接地と同電位となり、デバイスのケース接地から絶縁されています。これは、電源が電氣的に絶縁されていないコンピューターシステムを使用する際の、接地ループを防止するためです。

デバイスを車両で動作させる場合は、デバイスのFEソケットをユーザー側システムの接地に接続する必要があります。

**注記**

インターフェイスのshield電位とECUのshield電位を分離するAEcable 2Yを使用することを推奨します。このようにすると、シールド上のすべての補償電流を回避できます。AEcable 2Yには、シールドの容量結合が実装されています。

**CANの
電氣的絶縁の詳細****Ethernetの
電氣的絶縁の詳細****注記**

インターフェイスの電氣的絶縁は、接地ループとネットワーク間の干渉を防止するための機能絶縁です。絶縁された領域間の電位差は60 VDC (絶縁電圧) 以下にする必要があります。通常、ポートでは絶縁電圧が最大許容電圧 (開放電圧) を超えています。

10.6.4 ネットワーク機能

ポート / チャンネル

Ethernetポートの合計数	6
10BASE-T1S	-
100BASE-T1 / 1000BASE-T1	4
1000BASE-T1レガシーモード	-
10/100/1000BASE-T(X)	2
1、2.5、5、10G BASE-T	-
CAN FD	2
DoIPアクティベーション / ウェイクアップライン	X
複数のデジタル / アナログIO	-

電源

外部	X
USBバスパワー	X ²⁾

インフラストラクチャ

ハードウェア同期	X
ソフトウェア同期	X
PTP (IEEE 1588)	X
コンピューターアップリンク	USB 3.2 Gen 1
コンピューターアップリンクEthernet	1000BASE-T
サブデバイス接続用のUSBポート	X
サブデバイス接続用のインフラストラクチャスイッチ	-

ポート相互接続

レイヤー2スイッチ	X
TAP	X
マルチドロップセグメント	-
スイッチ/TAP経由で同時に相互接続できるポート数	4
メディア変換	2
リンクの透過性	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
物理バイパスリレー	-

測定

ミラーリングポート	X
拡張ミラーリングポート (CMP)	-
アップリンクフレームフィルター	16ルール
無効なEthernetパケットのレポート	X
MACsec (IEEE 802.1AE)	X
PLCAイベントのレポート	-

シミュレーション

VLANタグ付け / タグ解除 / ルーティング	X
ベクター製ツールの仮想スイッチポート数	32
タイムトリガー送信インターフェイス (正確なAVBストリームなど)	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	X
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

テスト

オンボードパケットジェネレーター	X
無効なEthernet/パケットの生成	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	X
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

アプリケーション領域

測定 / 解析	X
シミュレーション	X
テスト	X

- 1) 将来のリリースで使用可能予定。
- 2) ホストコンピューターが、3A給電対応のUSB-Cをサポートしている必要があります。
- 3) 最大3つの測定ポートのある1つのスイッチセグメントをサポートします。計測ポート経由での送信はできません。
- 4) 互換性のあるVNmodule60のみ (219ページの「VNmodule60」を参照)。

10.7 トラブルシューティング

問題	対処法
デバイスがコンピュータに認識されません。	▶ 当社の ウェブサイト から最新のドライバーをインストールしてください。 ▶ デバイスの電源を入れながら、背面パネルのリセットボタンを長押しして、工場出荷時リセットを実行します。電源LEDが緑色に点滅し始めたらボタンを離します。

10.8 アクセサリ



注記

リストされているアクセサリの詳細については、アクセサリマニュアル(こちら)を参照してください。

ケーブルおよび コネクタ

- ▶ AEcable 2Y
- ▶ CANcable1
- ▶ CANcableA
- ▶ CANcable TnT
- ▶ CANcable Y
- ▶ CANcable 2Y
- ▶ CANterm 120
- ▶ CANcable Set Pro
- ▶ Vector SYNCcableXL
- ▶ Vector SYNCcable50
- ▶ Multi SYNCbox external
- ▶ Multi SYNCbox internal
- ▶ Multi SYNCbox active
- ▶ Cable Binder 3pol Connector with Pigtail
- ▶ Cable LEMO/Banana Plugs
- ▶ USB Cable 3.1 Type A-C (Dual Screw Lock)
- ▶ USB Cable 3.1 Type C-C (Dual Screw Lock)
- ▶ Ethernet cables

電源

- ▶ Vector Power Supply 12V/1.5A
- ▶ Cable Banana Plug <> Binder 3-pin
- ▶ Car Power Supply Cable 12V with Binder

その他

- ▶ Fix Kit 32mm Device

11 VN5430

この章は、次の内容について記載されています。

11.1 同梱品	124
11.2 はじめに	124
11.3 スタンドアロンモード	125
11.4 コネクタ	126
11.4.1 正面	126
11.4.2 背面	127
11.5 LED	128
11.6 仕様	131
11.6.1 概要	131
11.6.2 温度シャットダウン	132
11.6.3 電氣的絶縁	133
11.6.4 ネットワーク機能	135
11.7 トラブルシューティング	137
11.8 アクセサリ	138

11.1 同梱品

内容

次のものを同梱しています。

- ▶ 1x VN5430 Ethernetインターフェイス
- ▶ 1x EthernetケーブルCAT6A (2 m)
- ▶ 1x Vector Power Supply 12 V / 1.5 A (製品番号 05024)

11.2 はじめに

VN5430について

VN5430は、Ethernetの解析、シミュレーション、およびテストのタスクを行うためのコンパクトなインターフェイスです。VN5430にはさまざまな設定オプションがあります。幅広いシミュレーションとテストのシナリオを実装でき、同時にネットワークポロジを保持できます。スタンドアロンスイッチとして使用することもできます。コンピューターとのインターフェイスとしてEthernet (1000BASE-T)を使用します。



図 42: VN5430 Ethernetインターフェイス

特徴

VN5430の機能:

- ▶ 6x IEEE 100BASE-T1 / 1000BASE-T1ユーザーポート
- ▶ 2x インフラストラクチャポート、標準Ethernet (100BASE-TX / 1000BASE-T)
 - ホストポートは、測定アプリケーション (CANoeなど) 用のコンピューターへの接続に使用します。
 - Cascポートは代替ユーザーポートとして使用できます (テスト中のシステム接続用など)
- ▶ Ethernet経路のホスト接続
- ▶ 2つのEthernetポートをリンクするオンボードEthernet TAP
- ▶ ベクターEthernetスイッチIPを実装
- ▶ 新しいハードウェア設定
- ▶ ホスト接続なしでECUの相互接続に使用可能
 - 電源投入後のセルフコンフィギュレーション
- ▶ プロトコルベースでのEthernetパケットのハードウェアフィルタリング
- ▶ 他のベクター製またはサードパーティ製インターフェイスとのデバイス同期
 - ハードウェア同期 (1 μ sの精度)
 - IEEE 1588 (PTP)
- ▶ 複数アプリケーションのサポート (同時に異なるツールでEthernetポートを共有可能)
- ▶ 高精度のタイムスタンプ (20 ns未満の精度)が設定されたEthernetフレーム

11.3 スタンドアロンモード

ベクター製 デバイスはスタンドアロンモード (コンピューターに接続されていない状態など) でも動作します。代表的なスタンドアロンアプリケーションには以下があります。

- ▶ スタンドアロンメディアコンバーター
- ▶ ポートミラーリング



注記

スタンドアロンモードでは、Vector Hardware Managerを使用してデバイスをあらかじめ設定し、構成を有効にしておく必要があります。構成は永続的で、接続されたコンピューターには依存せず、デバイスは外部からの電源供給で完全に機能します。

デバイスがすでにスタンドアロンモード (コンピューターに接続されていない状態) で動作している場合、デバイスを中断することなく、いつでもUSBを使用してコンピューターに再接続できます。これは、たとえばスタンドアロンモードで動作開始後に、CANoeを使用して残りのバスシミュレーションや測定を行う場合に便利です。CANoeなどのアプリケーションをベクター製 デバイスに接続しても、ECUとの通信などの動作が干渉を受けることはありません。

11.4 コネクタ

11.4.1 正面

デバイスコネクタ

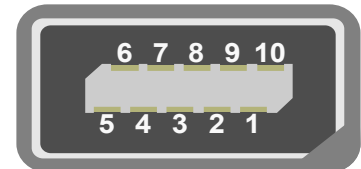


図 43: Ethernet側のコネクタ

▶ Ethernet 1～6 (ix Industrial)

100BASE-T1/ 1000BASE-T1用のix Industrialコネクタ (Harting ix Industrialタイプ 10A-1など)。各コネクタには2つのEthernetポートがあります (AとB)。各コネクタ上にある両方のポートにアクセスするには、Vector AECable 2Yファミリのケーブルを使用します (各種プラグシステムが利用可能)

ピン	割り当て
1	CH2 MDI+
2	CH2 MDI-
3～5	未接続
6	CH1 MDI+
7	CH1 MDI-
8～10	未接続



注記

VN5430のシールド電位とECUのシールド電位を分離するAECable 2Y (138ページの「アクセサリ」を参照)を使用することを推奨します。このようにすると、シールド上のすべての補償電流を回避できます。AECable 2Yには、シールドの容量結合が実装されています。



注記

この設定は、Vector Hardware Managerで行います。

11.4.2 背面

デバイスコネクタ

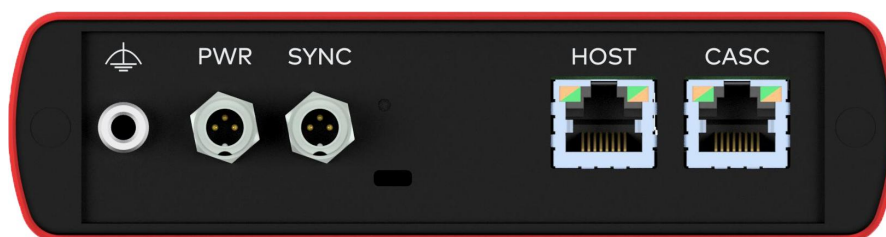


図 44: 背面のコネクタ

- ▶ **機能接地 (FE)**
ケース接地からシステム接地への接続(オプション)。

- ▶ **PWR (Binder)**
このコネクタを使用してVN5430に電源を供給します。

ピン	割り当て
1	10 V ~ 18 Vの電源 (通常 12 V DC)
2	未接続
3	接地 (GND)



- ▶ **Sync (Binder)**
VN5430Iには、異なるベクター製デバイス間の時間同期に使用するSyncコネクタ (Binder type 711) が1つあります (274ページの「時間同期」を参照)。

ピン	割り当て
1	未接続
2	同期ライン
3	接地 (GND)



- ▶ **リセット**
デバイスの設定が破損した場合は、リセットボタンを押して起動します。

- ▶ **HOST (RJ45コネクタ)**
測定アプリケーション (CANoe、CANalyzerなど) でデバイスを使用するには、ネットワーク設定でコンピューターとVN5430をRJ45 (100BASE-TX/1000BASE-T) で接続します。

- ▶ **Casc (RJ45コネクタ)**
さまざまな設定が可能なインフラストラクチャポート:
 - ミラーリングポート
 - 他の機器による解析用ポート

- ▶ **ケンジントンロック**
ナノケンジントン (NanoSaver) の取り付け用。

11.5 LED

LED



図 45: VN5430の上部LED

▶ Ethernetポート1～6

対応するポートにEthernetリンクが存在するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティが存在すると点滅します。

色	説明
緑	1000 Mbit/s
オレンジ	100 Mbit/s

▶ M Ethernetポート1～6

対応するポートがマスターとして設定されていると点灯します。マスターLEDの色はリンク速度によって異なります(上記のEthernetポートLEDを参照)。

状態	説明
点灯	PHYはマスターとして設定されています。
消灯	PHYはスレーブとして設定されています。



注記

LEDが点滅している場合、デバイスはマスター/スレーブ自動検出モードにあります。これはリンクがまだ確立されていないことを示します。デバイスは、マスター/スレーブ構成と可能なすべてのリンク速度を繰り返しながら、リンクの確立を試みます。「マスター/スレーブ自動検出」機能の詳細については、Vector Hardware Managerヘルプを参照してください。

▶ 同期

デバイスが同期されているとLEDが点灯します。

色	同期状態	説明
Off	未構成。	このデバイスのマスタープロトコルまたはスレーブプロトコルがアクティブでないか、構成が読み込まれていません。
オレンジ	構成済み。 マスターを待機しています。	スレーブプロトコルはアクティブですが、マスタープロトコルが見つからない、または割り当てられていない可能性があります。PTPプロトコルSlaveまたはBest-Masterがファームウェアで有効になっている状態であると想定されます。つまり、ファームウェアでPTPスタックを開始したとき、スレーブプロトコルのいずれかがドライバで有効になっている場合、構成がVector Timesync Service (vTSS) によって適用されたとき、またはその後であると想定されます。
緑 (点滅)	保留中。	スレーブプロトコルがアクティブで、マスタープロトコルが見つかったり、または割り当てられる可能性があります。同

色	同期状態	説明
		期状態または定常状態に到達していないか、状態が再び解除されています。 ▶ PTP Slave-With-Master状態に遷移していますが、まだ同期精度に到達していません。 ▶ HW同期 パルスとマスター時間は存在しますが、まだ同期精度に到達していません。 ▶ SW同期 同期精度に到達していません。
緑	同期状態。	同期条件に到達しているか、マスタープロトコルのみがインターフェイスでアクティブになっています。
赤	同期に失敗。	▶ PTP マスターが失われたため、同期精度が維持されていません。 ▶ HW同期 パルスの欠落、マスターの時間情報が欠落していて、同期精度が維持されていません。 ▶ SW同期 同期精度が維持されていません。 同期精度が維持されていないが、マスターが存在している場合、この状態は3秒間だけ持続し、その後保留中に変わります。

▶ **電源**

デバイスステータスを示すマルチカラーのLED。

色	説明
緑	- 電源投入時に4回点滅し、その後点灯します。 - アップデートを実行中は、点滅速度が速くなります。アップデートの終了後は、デバイスが自動的にリブートするまで待ちます。LEDが点滅している間は電源を切らないでください。
赤	エラーが発生しました。電源とUSBケーブルを切断します。電源とUSBケーブルを再接続してから再試行してください。

 RJ45

Ethernetリンクが存在するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティが存在すると点滅します。

色 (左)	説明
緑	アクティビティあり

色 (右)	説明
Off	10 Mbit/s
オレンジ	100 Mbit/s
緑	1000 Mbit/s

11.6 仕様

11.6.1 概要

Ethernetポート	3x ix Industrial - 6x Marvell 88Q2112-A2 - 1000BASE-T1 - 100BASE-T1 2x RJ45 - 2x Broadcom BCM54210 - 1000BASE-T - 100BASE-TX - 10BASE-T
コンピューターインターフェイス	IEEE 1000BASE-T
入力電圧	外部電源: 10 V ~ 18 V (通常 12 V DC)
消費電力	最大 15 W 通常 11 W
タイムスタンプ	分解能: 15.625 ns 精度 (デバイス): 1 μ s ソフトウェア同期の精度: 通常 50 μ s ハードウェア同期の精度: 通常 1 μ s
リンク遅延 / スイッチセグメント	リンク (ストレミアアクセス): 約 7 ~ 12 μ s リンク (低遅延): 約 6 ~ 7 μ s スイッチ: 約 12 μ s 正確な遅延は、以下に依存することに注意してください。 - リンク速度 - Ethernet PHY - Ethernet パケット長 (スイッチセグメントのみ)
温度範囲 (デバイスの周囲温度)	動作時: -25 °C ~ +60 °C 保管時: -40 °C ~ +85 °C
周囲の相対湿度	15 % ~ 95 %、結露のないこと
寸法 (LxWxH)	143 mm x 149 mm x 37 mm
重量	554 g
オペレーティングシステムの要件	Windows 10 (x64、64ビット) Windows 11 (x64、64ビット)

11.6.2 温度シャットダウン

温度制限

デバイスの損傷を防ぐために、温度がモニタリングされています。温度が上限を超えると、デバイスが自動的にオフになります。この制限値は、ハードウェアの理論上の最大値を表します。ただし、この範囲をわずかに超えても、必ずしもハードウェアが損傷を受けるわけではありません。

そのため、温度シャットダウンを意図的にオフにすることができます。最高温度を超えると、デバイスの赤いステータスLEDが点灯します。ベクターアプリケーションでも表示されます (CANoeの出力Windowなど)。

設定はVector Hardware Managerから行います。

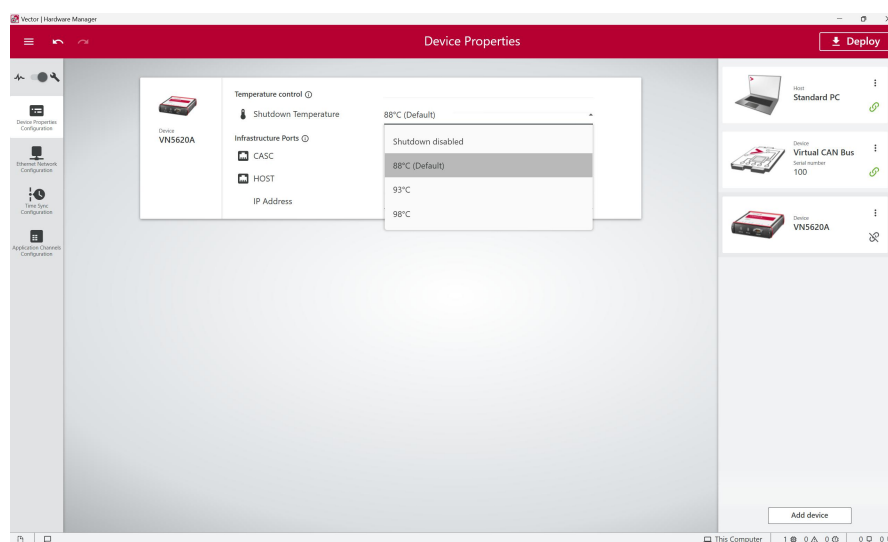
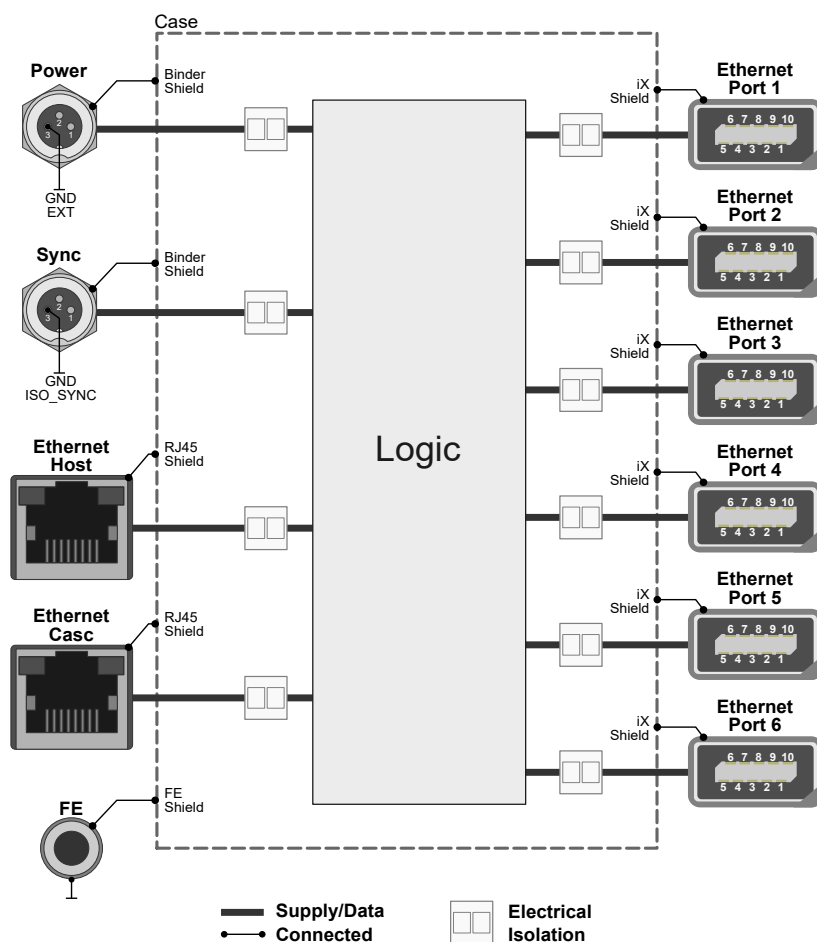


図 46: Vector Hardware Managerの [Device Properties Configuration]

11.6.3 電氣的絶縁

コネクタの
電氣的絶縁



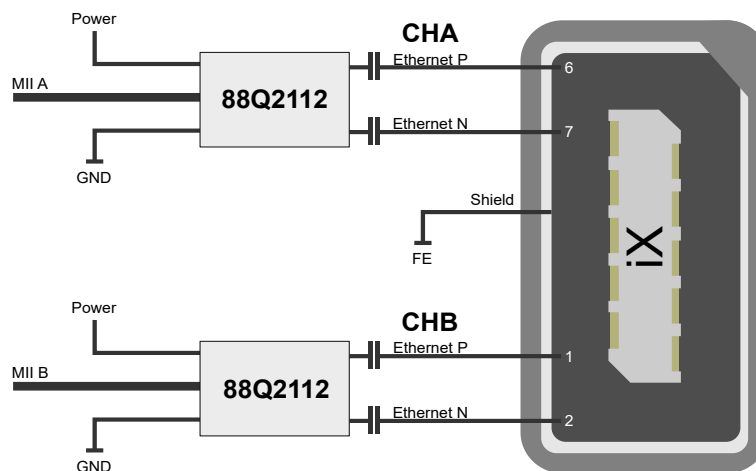
注記

シールドケーブルを使用した車両でネットワークインターフェイスが使用される場合、FEプラグをシャーシ接地に接続する必要があります。



注記

インターフェイスのshield電位とECUのshield電位を分離するAEcable 2Yを使用することを推奨します。このようにすると、シールド上のすべての補償電流を回避できます。AEcable 2Yには、シールドの容量結合が実装されています。

Ethernetの
電氣的絶縁の詳細**注記**

インターフェイスの電氣的絶縁は、接地ループとネットワーク間の干渉を防止するための機能絶縁です。絶縁された領域間の電位差は60 VDC (絶縁電圧) 以下にする必要があります。通常、ポートでは絶縁電圧が最大許容電圧 (開放電圧) を超えています。

11.6.4 ネットワーク機能

ポート / チャンネル

Ethernetポートの合計数	7
10BASE-T1S	-
100BASE-T1 / 1000BASE-T1	6
1000BASE-T1レガシーモード	X
10/100/1000BASE-T(X)	1
1、2.5、5、10G BASE-T	-
CAN FD	-
DoIPアクティベーション / ウェイクアップライン	-
複数のデジタル / アナログIO	-

電源

外部	X
USBバスパワー	-

インフラストラクチャ

ハードウェア同期	X
ソフトウェア同期	-
PTP (IEEE 1588)	X
コンピューターアップリンク	-
コンピューターアップリンクEthernet	1000BASE-T
サブデバイス接続用のUSBポート	-
サブデバイス接続用のインフラストラクチャスイッチ	-

ポート相互接続

レイヤー2スイッチ	X
TAP	X
マルチドロップセグメント	-
スイッチ/TAP経由で同時に相互接続できるポート数	6
メディア変換	1
リンクの透過性	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
物理バイパスリレー	-

測定

ミラーリングポート	X
拡張ミラーリングポート (CMP)	-
アップリンクフレームフィルター	16ルール
無効なEthernetパケットのレポート	X
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
PLCAイベントのレポート	-

シミュレーション

VLANタグ付け / タグ解除 / ルーティング	X
ベクター製ツールの仮想スイッチポート数	32
タイムトリガー送信インターフェイス (正確なAVBストリームなど)	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

テスト

オンボードパケットジェネレーター	X
無効なEthernet/パケットの生成	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

アプリケーション領域

測定 / 解析	X
シミュレーション	X
テスト	X

- 1) 将来のリリースで使用可能予定。
- 2) ホストコンピューターが、3A給電対応のUSB-Cをサポートしている必要があります。
- 3) 最大3つの測定ポートのある1つのスイッチセグメントをサポートします。計測ポート経由での送信はできません。
- 4) 互換性のあるVNmodule60のみ (219ページの「VNmodule60」を参照)。

11.7 トラブルシューティング

問題	対処法
デバイスがコンピュータに認識されません。	▶ 当社の ウェブサイト から最新のドライバーをインストールしてください。 ▶ デバイスの電源を入れながら、背面パネルのリセットボタンを長押しして、工場出荷時リセットを実行します。電源LEDが緑色に点滅し始めたらボタンを離します。

11.8 アクセサリ



注記

リストされているアクセサリの詳細については、アクセサリマニュアル(こちら)を参照してください。

ケーブルおよび コネクタ

- ▶ AEcable 2Y
- ▶ Vector SYNCcableXL
- ▶ Vector SYNCcable50
- ▶ Multi SYNCbox external
- ▶ Multi SYNCbox internal
- ▶ Multi SYNCbox active
- ▶ Cable Binder 3pol Connector with Pigtail
- ▶ Ethernet cables

電源

- ▶ Vector Power Supply 12V/1.5A
- ▶ Cable Banana Plug <> Binder 3-pin
- ▶ Car Power Supply Cable 12V with Binder

その他

- ▶ Fix Kit 32mm Device

12 VN5640

この章は、次の内容について記載されています。

12.1 同梱品	140
12.2 はじめに	140
12.3 スタンドアロンモード	141
12.4 LED	142
12.5 インターフェイスオプション100BASE-T1	144
12.5.1 コネクタ	144
12.5.2 仕様	145
12.5.3 ネットワーク機能	149
12.6 インターフェイスオプション1000BASE-T1	151
12.6.1 コネクタ	151
12.6.2 仕様	153
12.7 アクセサリ	159

12.1 同梱品

内容

次のものを同梱しています。

- ▶ VN5640 Ethernet/CANインターフェイス
- ▶ Vector Power Supply ODU MINI-SNAP 24 V (製品番号 05068)
- ▶ USB Cable 3.0 (A-B、1.8m) (製品番号 05092)

12.2 はじめに

VN5640について

VN5640は、Ethernet物理レイヤー10BASE-T、100BASE-T1 (OPEN Alliance BroadR-Reach)、100BASE-TXおよび1000BASE-Tをサポートするベクター製ネットワークインターフェイスです。100BASE-T1は、特に自動車用電子機器で使われる物理レイヤーです。さらに、インターフェイスオプションの1000BASE-T1は1000BASE-T1をサポートします。



図 47: VN5640 Ethernet/CANインターフェイス

VN5640を使用すると、EthernetデータストリームとCANイベントに関して、遅延時間が最小限でタイムスタンプの高分解能透過的なモニタリングとロギングができます。この機能により、VN5640は、簡単なバス分析、複雑な残りのバスシミュレーション、診断、キャリブレーションなど、さまざまな用途に使用できます (CANalyzer.Ethernet/CANoe.Ethernetと組み合わせるなど)。

特徴

VN5640の機能:

- ▶ 12の独立したEthernetポートをサポート
- ▶ 100BASE-T1 (OPEN Alliance BroadR-Reach) をサポート
- ▶ 標準Ethernetをサポート (10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T)
- ▶ 1000BASE-T1をサポート (インターフェイスオプション1000BASE-T1のみ)
- ▶ 2つの独立したCAN/CAN FDチャンネルをサポート (1x D-SUB9として利用可能)
- ▶ アナログ / デジタル値の設定またはサンプリングに使用できるIOインターフェイスをサポート
- ▶ USB 3.0またはEthernet (1000BASE-T) 経由のホスト接続
- ▶ Ethernetフレームの高分解能タイムスタンプ
- ▶ CAN/CAN FDフレームの高分解能タイムスタンプ
- ▶ 他のベクター製またはサードパーティ製インターフェイスとのデバイス同期
 - ソフトウェア同期 (通常、50 μ sの精度)
 - ハードウェア同期 (1 μ sの精度)
 - IEEE 1588 (PTP)
- ▶ 内部3方向ルーティング (入力 / モニター / 出力)
- ▶ EthernetデータおよびCANデータのハードウェアフィルタリング

- ▶ 複数のポートで残りのバスシミュレーションを最適化できる
レイヤー2スイッチを統合
- ▶ 低ジッタ、全帯域幅のハードウェア負荷ジェネレーター
- ▶ 動作が中断されないスタンドアロンモードによる機能
- ▶ 自動車および産業アプリケーションに適した
堅牢性と電源および温度の範囲

12.3 スタンドアロンモード

ベクター製デバイスはスタンドアロンモード (コンピューターに接続されていない状態など) でも動作します。代表的なスタンドアロンアプリケーションには以下があります。

- ▶ スタンドアロンメディアコンバーター
- ▶ ポートミラーリング



注記

スタンドアロンモードでは、Vector Hardware Managerを使用してデバイスをあらかじめ設定し、構成を有効にしておく必要があります。構成は永続的で、接続されたコンピューターには依存せず、デバイスは外部からの電源供給で完全に機能します。

デバイスがすでにスタンドアロンモード (コンピューターに接続されていない状態) で動作している場合、デバイスを中断することなく、いつでもUSBを使用してコンピューターに再接続できます。これは、たとえばスタンドアロンモードで動作開始後に、CANoeを使用して残りのバスシミュレーションや測定を行う場合に便利です。CANoeなどのアプリケーションをベクター製デバイスに接続しても、ECUとの通信などの動作が干渉を受けることはありません。

12.4 LED

上部LED

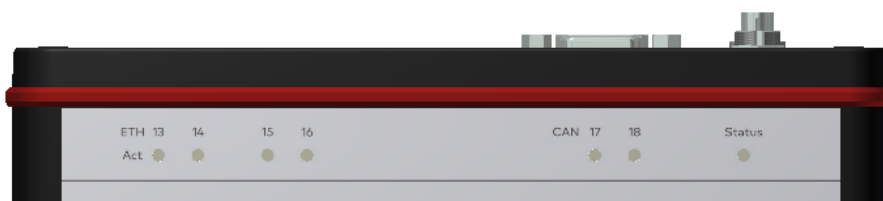


図 48: VN5640の上部LED

▶ Act (Ethernetポート13～16)

対応するポートにEthernetリンクが存在するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティが存在すると点滅します。

色	説明
緑	1000 Mbit/s
オレンジ	100 Mbit/s

▶ CAN (CH17/CH18)

マルチカラーのチャンネルLED。それぞれCANのバスアクティビティを示します。

色	説明
緑	データフレームが正しく送受信されています。 点滅頻度はメッセージレートによって変化します。
オレンジ	エラーフレームの送受信を検知しました。 点滅頻度はメッセージレートによって変化します。
赤	バスオフ。

▶ Status

ステータスを示すマルチカラーのLED。

色	説明
緑	電源投入時に4回点滅し、その後点灯します。 アップデートを実行中は、点滅速度が速くなります。アップデートの終了後は、デバイスが自動的にリブートするまで待ちます (約60秒)。
赤	エラーが発生しました。電源とUSBケーブルを切断します。電源とUSBケーブルを再接続してから再試行してください。

下部LED

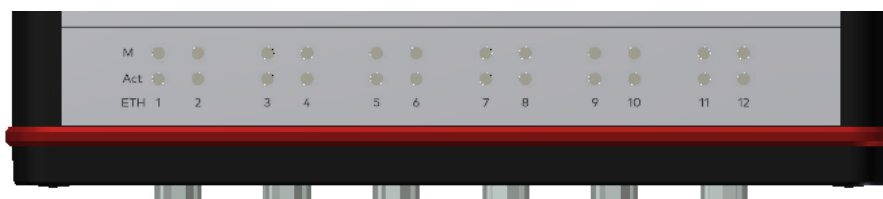


図 49: VN5640の下部LED

▶ **M (Ethernetポート1～12)**

対応するポートがマスターとして設定されていると点灯します。

色	説明
緑	PHYはマスターとして設定されています。
消灯	PHYはスレーブとして設定されています。

**注記**

LEDが点滅している場合、デバイスはマスター/スレーブ自動検出モードにあります。これはリンクがまだ確立されていないことを示します。デバイスは、マスター/スレーブ構成と可能なすべてのリンク速度を繰り返しながら、リンクの確立を試みます。「マスター/スレーブ自動検出」機能の詳細については、Vector Hardware Managerヘルプを参照してください。

▶ **Act (Ethernet 1～12)**

対応するポートにEthernetリンクが存在するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティが存在すると点滅します。

色	説明
緑	1000 Mbit/s
オレンジ	100 Mbit/s

**注記**

ファームウェアアップデートプロセス中は、ポート1～12のLEDが進捗バーになります。

12.5 インターフェイスオプション100BASE-T1

12.5.1 コネクタ

デバイスコネクタ

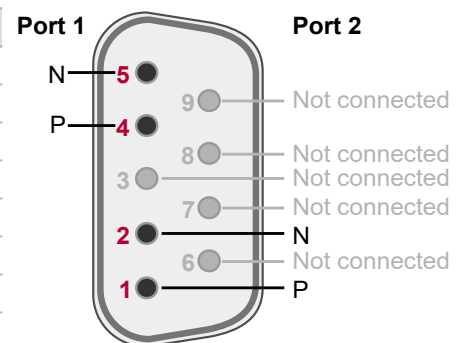


図 50: Ethernet CH1~CH12

▶ Ethernetポート1~12 (D-SUB9)

D-SUB9コネクタ (100BASE-T1用)。個別のD-SUB9コネクタ上にある両方のポートにアクセスするには、BRcable 2Yを使用します (アクセサリマニュアルの製品番号 05103を参照)。

ピン	割り当て
1	CH2 MDI+
2	CH2 MDI-
3	未接続
4	CH1 MDI+
5	CH1 MDI-
6	未接続
7	未接続
8	未接続
9	未接続



参照

Ethernet設定は、Vector Hardware Managerで行えます。

12.5.2 仕様

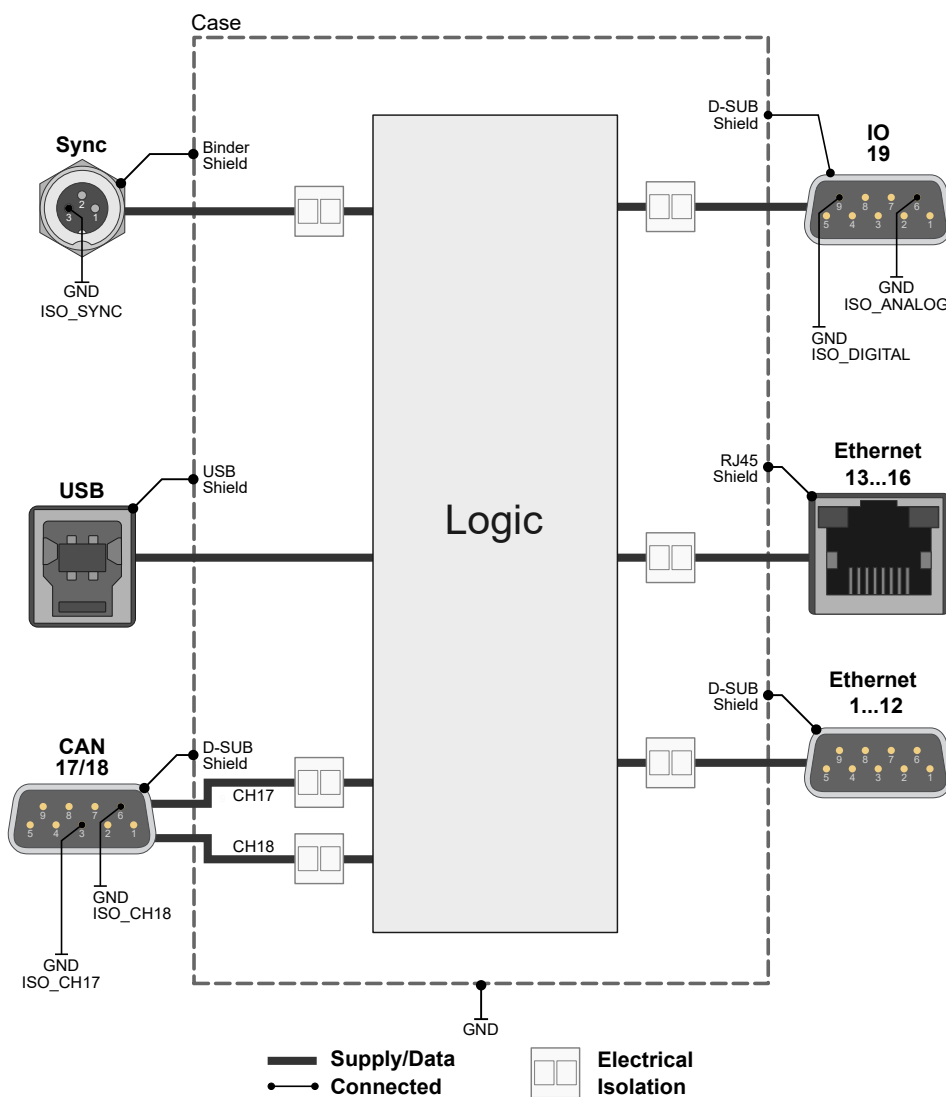
12.5.2.1 概要

Ethernetポート	12x NXP TJA1101A (IEEE 100BASE-T1) 4x Atheros AR8031 (IEEE 100BASE-TX/1000BASE-T)
CAN/CAN FDチャンネル	2x NXP TJA1051
アナログ入力	10ビット 入力0 V～18 V ($R_i = 1.1\text{ M}\Omega$) 電圧許容値最大30 V 拡張測定範囲の詳細については 1ページを参照してください。
デジタル入力	範囲0 V～32 V シュミットトリガーHighレベル2.8 V、Lowレベル2.3 V 入力周波数最大1 kHz
デジタル出力	オープンドレイン 外部供給電圧最大32 V 出力周波数最大1 kHz 電流最大500 mA 短絡/過電圧保護
デジタル入出力	プッシュ/プルモード (DoIPアクティベーションラインなど) または、プッシュモードのみ (ウェイクアップトリガーなど) 出力Highレベル(負荷なし): 13 V 出力Highレベル(負荷346 Ω): 5.3 V 出力Lowレベル: 0 V 入力範囲: 0 V～16 V 入力シュミットトリガーHighレベル: 3.4 V 入力シュミットトリガーLowレベル: 2.5 V 出力抵抗: 約500 Ω
タイムスタンプ	解像度: 15.625 ns 精度 (デバイス): 1 μs ソフトウェア同期の精度: 通常50 μs ハードウェア同期の精度: 通常1 μs
リンク遅延/スイッチセグメント	リンク(ストレミアアクセス): 約7～12 μs リンク(低遅延): 約6～7 μs スイッチ: 約12 μs 正確な遅延は、以下に依存することに注意してください。 - リンク速度 - Ethernet PHY - Ethernetパケット長 (スイッチセグメントのみ)
コンピューターインターフェイス	USB 3.0、Type-Bコネクタ付き/ Ethernet (1000BASE-T)
入力電圧	起動: 5 V以上 連続動作: 8 V～50 V (通常12 V) 5 Vまでの一時的な電圧低下 (1分未満) あり
消費電力	最大15 W
温度範囲 (デバイスの周囲温度)	動作時: -40 $^{\circ}\text{C}$ ～+60 $^{\circ}\text{C}$ 保管時: -40 $^{\circ}\text{C}$ ～+85 $^{\circ}\text{C}$

周囲の相対湿度	15 %～95 %、結露のないこと
寸法 (LxWxH)	186 mm x 172 mm x 55 mm
重量	1300 g
オペレーティングシステムの要件	Windows 10 (x64、64ビット) Windows 11 (x64、64ビット)

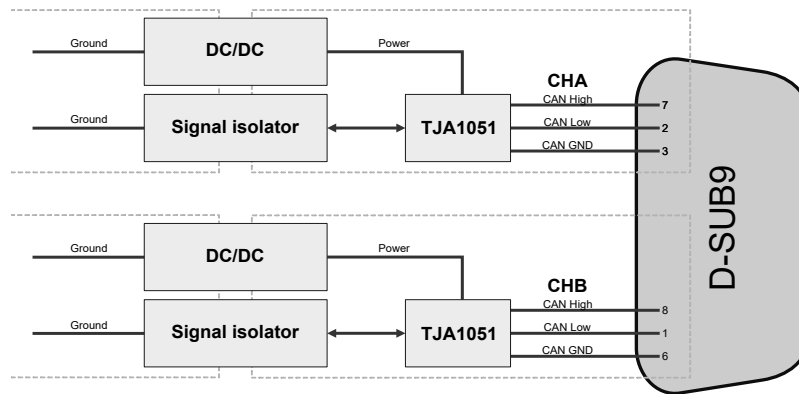
12.5.2.2 電氣的絶縁

コネクタの
電氣的絶縁

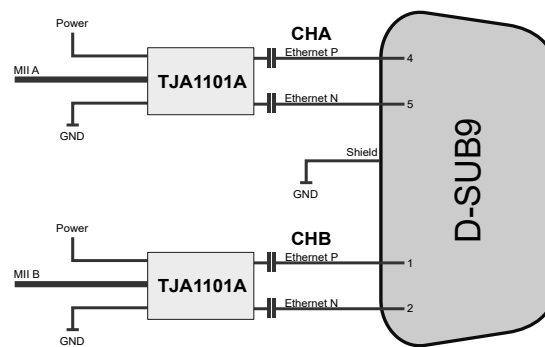
**注記**

シールドケーブルとデバイスのUSBコネクタは同じ電位を共有します(上の図を参照)。一方、ホストシールドはGNDに接続されます。これにより、電氣的絶縁なしの12Vノートブック電源を使用すると、接地ループに起因する電流により、ホストの損傷が引き起こされる可能性があります。ホストには、必ず電氣的に絶縁された電源を使用してください。

CANの
電氣的絶縁の詳細



Ethernetの
電氣的絶縁の詳細



12.5.3 ネットワーク機能

ポート / チャンネル

Ethernetポートの合計数	16
10BASE-T1S	-
100BASE-T1 / 1000BASE-T1	12 / -
1000BASE-T1レガシーモード	-
10/100/1000BASE-T(X)	4
1、2.5、5、10G BASE-T	-
CAN FD	2
DoIPアクティベーション / ウェイクアップライン	X
複数のデジタル / アナログIO	X

電源

外部	X
USBバスパワー	X

インフラストラクチャ

ハードウェア同期	X
ソフトウェア同期	X
PTP (IEEE 1588)	X
コンピューターアップリンク	USB3.0
コンピューターアップリンクEthernet	1000BASE-T
サブデバイス接続用のUSBポート	-
サブデバイス接続用のインフラストラクチャスイッチ	-

ポート相互接続

レイヤー2スイッチ	X
TAP	X
マルチドロップセグメント	-
スイッチ/TAP経由で同時に相互接続できるポート数	12
メディア変換	4
リンクの透過性	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
物理バイパスリレー	-

測定

ミラーリングポート	X
拡張ミラーリングポート (CMP)	-
アップリンクフレームフィルター	16ルール
無効なEthernetパケットのレポート	X
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
PLCAイベントのレポート	-

シミュレーション

VLANタグ付け / タグ解除 / ルーティング	X
ベクター製ツールの仮想スイッチポート数	32
タイムトリガー送信インターフェイス (正確なAVBストリームなど)	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

テスト

オンボードパケットジェネレーター	X
無効なEthernet/パケットの生成	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

アプリケーション領域

測定 / 解析	X
シミュレーション	X
テスト	X

- 1) 将来のリリースで使用可能予定。
- 2) ホストコンピューターが、3A給電対応のUSB-Cをサポートしている必要があります。
- 3) 最大3つの測定ポートのある1つのスイッチセグメントをサポートします。計測ポート経由での送信はできません。
- 4) 互換性のあるVNmodule60のみ (219ページの「VNmodule60」を参照)。

12.6 インターフェイスオプション1000BASE-T1

12.6.1 コネクタ

デバイスコネクタ

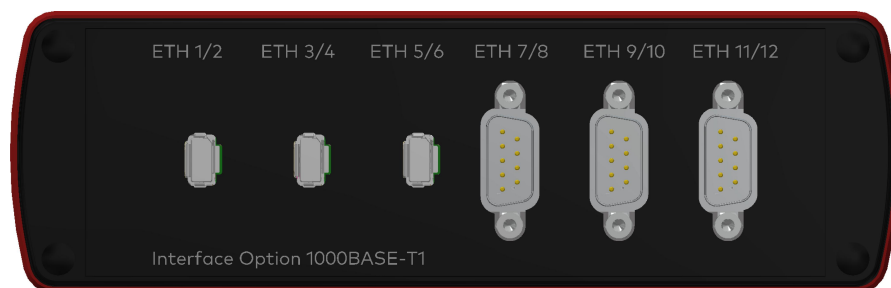
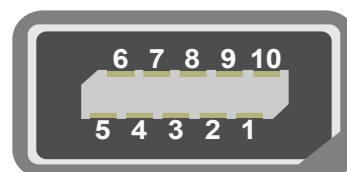


図 51: Ethernet CH1~CH12

▶ Ethernetポート 1~6 (ix Industrial®)

100BASE-T1/1000BASE-T1用のix Industrial®コネクタ (Harting ix Industrial®タイプ10A-1など)。各コネクタには2つのEthernetポートがあります (AとB)。各コネクタ上にある両方のポートにアクセスするには、Vector AECable 2Yファミリのケーブルを使用します (各種プラグシステムが利用可能)

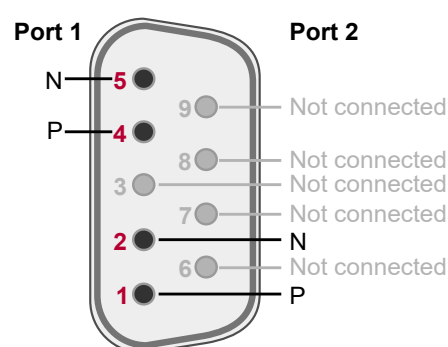
ピン	割り当て
1	CH2 MDI+
2	CH2 MDI-
3~5	未接続
6	CH1 MDI+
7	CH1 MDI-
8~10	未接続



▶ Ethernetポート 7~12 (D-SUB9)

D-SUB9コネクタ (100BASE-T1用)。各D-SUB9コネクタ上にある両方のポートにアクセスするには、BRcable 2Yを使用します (アクセサリマニュアルの製品番号05103を参照)。

ピン	割り当て
1	CH2 MDI+
2	CH2 MDI-
3	未接続
4	CH1 MDI+
5	CH1 MDI-
6	未接続
7	未接続
8	未接続
9	未接続



**参照**

Ethernet設定は、Vector Hardware Managerで行えます。

12.6.2 仕様

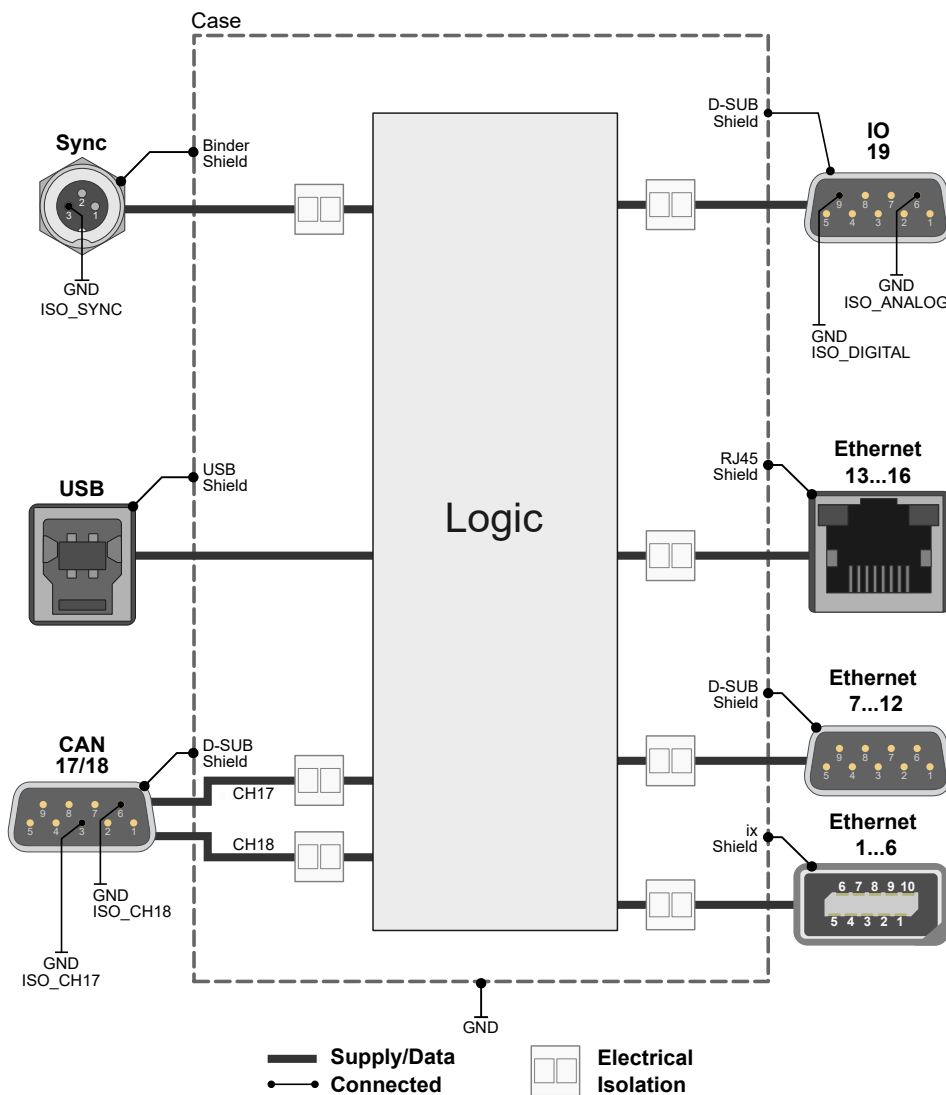
12.6.2.1 概要

Ethernetポート	6x Marvell 88Q2112 Rev.A2 (IEEE 100BASE-T1/1000BASE-T1) 6x Broadcom BCM89811 (IEEE 100BASE-T1) 4x Atheros AR8031 (IEEE 100BASE-TX/1000BASE-T)
CAN/CAN FDチャンネル	2x NXP TJA1051
アナログ入力	10ビット 入力0 V～18 V ($R_i = 1.1\text{ M}\Omega$) 電圧許容値最大30 V 測定範囲の拡張についての詳細は 1ページを参照してください。
デジタル入力	範囲0 V～32 V シュミットトリガーHighレベル2.8 V、Lowレベル2.3 V 入力周波数最大1 kHz
デジタル出力	オープンドレイン 外部供給電圧最大32 V 出力周波数最大1 kHz 電流最大500 mA 短絡/過電圧保護
デジタル入出力	プッシュ/プルモード (DoIPアクティベーションラインなど) または、プッシュモードのみ (ウェイクアップトリガーなど) 出力Highレベル(負荷なし): 13 V 出力Highレベル(負荷346 Ω): 5.3 V 出力Lowレベル: 0 V 入力範囲: 0 V～16 V 入力シュミットトリガーHighレベル: 3.4 V 入力シュミットトリガーLowレベル: 2.5 V 出力抵抗: 約500 Ω
タイムスタンプ	分解能: 15.625 ns 精度 (デバイス): 1 μs ソフトウェア同期の精度: 通常50 μs ハードウェア同期の精度: 通常1 μs PTP同期の精度 (IEEE1588): 通常1 μs
リンク遅延/スイッチセグメント	リンク (ストレスアクセス): 約7～12 μs リンク (低遅延): 約6～7 μs スイッチ: 約12 μs 正確な遅延は、以下に依存することに注意してください。 - リンク速度 - Ethernet PHY - Ethernetパケット長 (スイッチセグメントのみ)
コンピューターインターフェイス	USB 3.0、Type-Bコネクタ付き/ Ethernet (1000BASE-T)
入力電圧	起動: 5 V以上 連続動作: 8 V～50 V (通常12 V) 5 Vまでの一時的な電圧低下 (1分未満) あり

消費電力	最大 15 W
温度範囲 (デバイスの周囲温度)	動作時: -40 °C ~ +60 °C 保管時: -40 °C ~ +85 °C
周囲の相対湿度	15 % ~ 95 %、結露のないこと
寸法 (LxWxH)	186 mm x 172 mm x 55 mm
重量	1300 g
オペレーティングシステムの 要件	Windows 10 (x64、64ビット) Windows 11 (x64、64ビット)

12.6.2.2 電氣的絶縁

コネクタの
電氣的絶縁

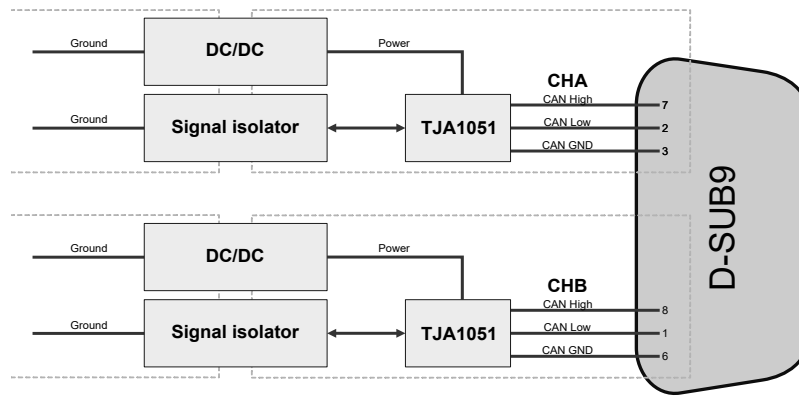
**注記**

ホストのShieldがGNDに接続されている間、ケーブルのShieldとデバイスのUSBコネクタは同じ電位になっています。これにより、電氣的絶縁なしの12 Vノートブック電源を使用すると、接地ループに起因する電流により、ホストの損傷が引き起こされる可能性があります。ホストには、必ず電氣的に絶縁された電源を使用してください。

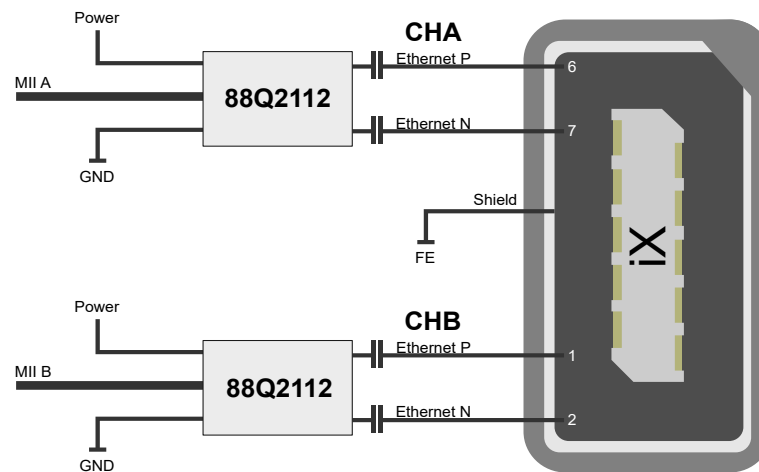
**注記**

インターフェイスのshield電位とECUのshield電位を分離するAEcable 2Yを使用することを推奨します。このようにすると、シールド上のすべての補償電流を回避できます。AEcable 2Yには、シールドの容量結合が実装されています。

CANの
電氣的絶縁の詳細



Ethernetの
電氣的絶縁の詳細



12.6.2.3 ネットワーク機能

ポート / チャンネル

Ethernetポートの合計数	16
10BASE-T1S	-
100BASE-T1 / 1000BASE-T1	12 / 6
1000BASE-T1レガシーモード	X
10/100/1000BASE-T(X)	4
1、2.5、5、10G BASE-T	-
CAN FD	2
DoIPアクティベーション / ウェイクアップライン	X
複数のデジタル / アナログIO	X

電源

外部	X
USBバスパワー	X

インフラストラクチャ

ハードウェア同期	X
ソフトウェア同期	X
PTP (IEEE 1588)	X
コンピューターアップリンク	USB3.0
コンピューターアップリンクEthernet	1000BASE-T
サブデバイス接続用のUSBポート	-
サブデバイス接続用のインフラストラクチャスイッチ	-

ポート相互接続

レイヤー2スイッチ	X
TAP	X
マルチドロップセグメント	-
スイッチ/TAP経由で同時に相互接続できるポート数	12
メディア変換	4
リンクの透過性	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
物理バイパスリレー	-

測定

ミラーリングポート	X
拡張ミラーリングポート (CMP)	-
アップリンクフレームフィルター	16ルール
無効なEthernetパケットのレポート	X
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
PLCAイベントのレポート	-

シミュレーション

VLANタグ付け / タグ解除 / ルーティング	X
ベクター製ツールの仮想スイッチポート数	32
タイムトリガー送信インターフェイス (正確なAVBストリームなど)	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

テスト

オンボードパケットジェネレーター	X
無効なEthernet/パケットの生成	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	-

アプリケーション領域

測定 / 解析	X
シミュレーション	X
テスト	X

- 1) 将来のリリースで使用可能予定。
- 2) ホストコンピューターが、3A給電対応のUSB-Cをサポートしている必要があります。
- 3) 最大3つの測定ポートのある1つのスイッチセグメントをサポートします。計測ポート経由での送信はできません。
- 4) 互換性のあるVNmodule60のみ (219ページの「VNmodule60」を参照)。

12.7 アクセサリ



注記

リストされているアクセサリの詳細については、アクセサリマニュアル(こちら)を参照してください。

ケーブルおよび コネクタ

- ▶ AEcable 2Y
- ▶ BRcable 2Y
- ▶ VNCable D-SUB9 HSD Z
- ▶ CANcable1
- ▶ CANcableA
- ▶ CANcable TnT
- ▶ CANcable Y
- ▶ CANcable 2Y
- ▶ CANterm 120
- ▶ CANcable Set Pro
- ▶ Vector SYNCcableXL
- ▶ Vector SYNCcable50
- ▶ Multi SYNCbox external
- ▶ Multi SYNCbox internal
- ▶ Multi SYNCbox active
- ▶ Cable Binder 3pol Connector with Pigtail
- ▶ USB Cable 3.0
- ▶ Ethernet cables

電源

- ▶ Vector Power Supply ODU Mini-Snap
- ▶ Cable Vehicle Input <> ODU Mini-Snap
- ▶ Cable Banana Plug <> ODU Mini-Snap

その他

- ▶ Fix Kit Large Device

13 VN5240

この章は、次の内容について記載されています。

13.1 同梱品	161
13.2 はじめに	161
13.3 物理レイヤー	163
13.4 スタンドアロンモード	164
13.5 コネクタ	165
13.5.1 正面	165
13.5.2 背面	166
13.6 LED	167
13.7 デバイスのスタッキング	170
13.8 仕様	171
13.8.1 概要	171
13.8.2 消費電力	173
13.8.3 スタンバイ動作	175
13.8.4 温度シャットダウン	176
13.8.5 電氣的絶縁	177
13.8.6 ネットワーク機能	179
13.9 トラブルシューティング	183
13.10 アクセサリ	184
13.10.1 VSH Cable Guard 216	185

13.1 同梱品

内容

次のものを同梱しています。

- ▶ 1x VN5240 Ethernet測定 インターフェイス
- ▶ 1x ケーブル/バナナプラグ <-> ODUミニスナップ (製品番号 05069)
- ▶ 1x EthernetケーブルCAT6A (2 m)

13.2 はじめに

VN5240について

VN5240は、Ethernetネットワークのモニタリングおよび解析用に設計されたインターフェイスです。車両のEthernetデータの記録には、VN5240をVP6400スマートロギングプラットフォームと組み合わせると最適です。インターフェイスとコンピューターはEthernet (10GBASE-T) 経由で接続します。タップしたデータストリームには、最大3つのミラーリングポートを通じて柔軟にアクセスできます。

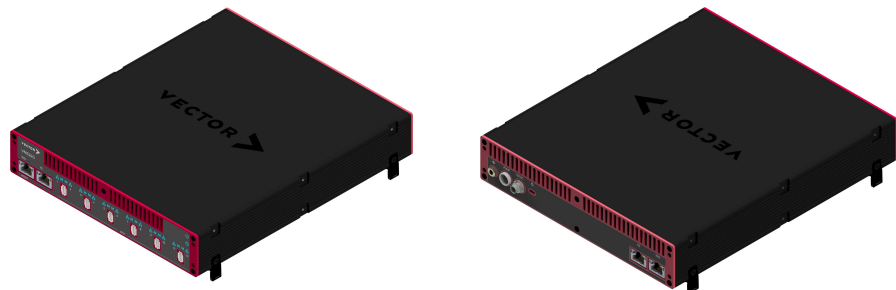


図 52: VN5240 Ethernetインターフェイス

特徴

VN5240の機能:

- ▶ 3x モジュールスロット (最大12個のAutomotive Ethernetポート用)
 - ▶ 2x 10/100/1000BASE-T(X) インフラストラクチャポート
 - ▶ 2x 1G/2.5G/5G/10GBASE-Tインフラストラクチャポート
- 使用方法:
- ホストコンピューターへのアップリンク
 - 代替ユーザーポート (100BASE-TX/1000BASE-Tリンクのトラフィック解析用など)
- ▶ ホスト接続はEthernet (10GBASE-T)
 - ▶ 2つのEthernetポートをリンクするオンボードEthernet TAP
 - ▶ 柔軟な設定を可能にする新しいハードウェア設定
 - ▶ ホスト接続なしでECUの相互接続に使用可能
 - 電源投入後のセルフコンフィギュレーション
 - ▶ プロトコルベースでEthernetパケットのハードウェアフィルタリング
 - ▶ 他のベクター製またはサードパーティ製インターフェイスとのデバイス同期
 - ハードウェア同期 (1 μ sの精度)
 - IEEE 1588 (PTP)
 - ▶ 複数アプリケーションのサポート (同時に異なるツールでEthernetポートを共有可能)
 - ▶ 高精度のタイムスタンプ (20 ns未満の精度) が設定されたEthernetフレーム
 - ▶ 車両内アプリケーション用に設計されたデバイス:
 - ささまざまな方法で設置できる堅牢なケース
 - フォームファクタは、標準19インチラックシステムの1/2
 - 幅広い電源範囲 (8 V ~ 32 V)
 - 幅広い温度範囲 (-40 °C ~ +65 °C)

- 低電力ソフトオフモード (消費電力はわずか2 mA)
- オンボード / 設定可能な高周波対応 Ethernet バイパスリレーにより、VN5240 がオフでも2つのECU間で閉じたTAP接続を保証

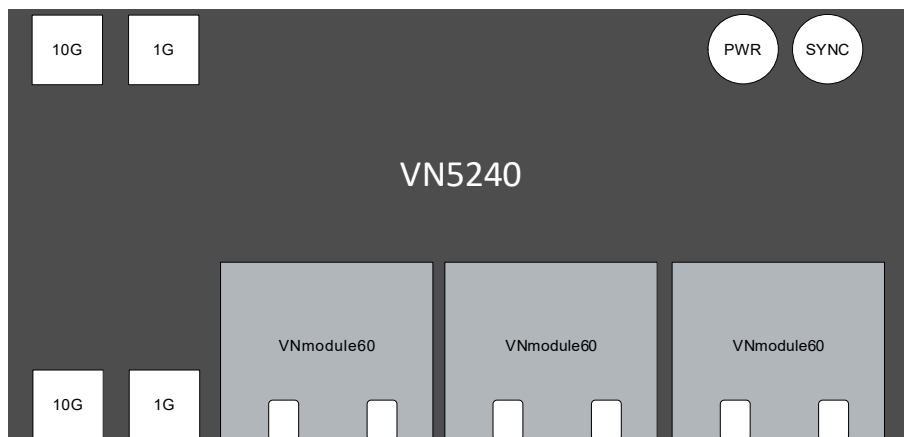


図 53: ポートの概要

13.3 物理レイヤー

VNmodule60

VN5240の物理レイヤーは、VNmodule60をデバイスに挿入することで構成されます。

モジュールによっては、1台のVNmodule60で最大4個のEthernetポートを提供します。VN5240には、3つのVNmodule60スロットがあります。すなわち、同時に最大12個のポートを使用できます。



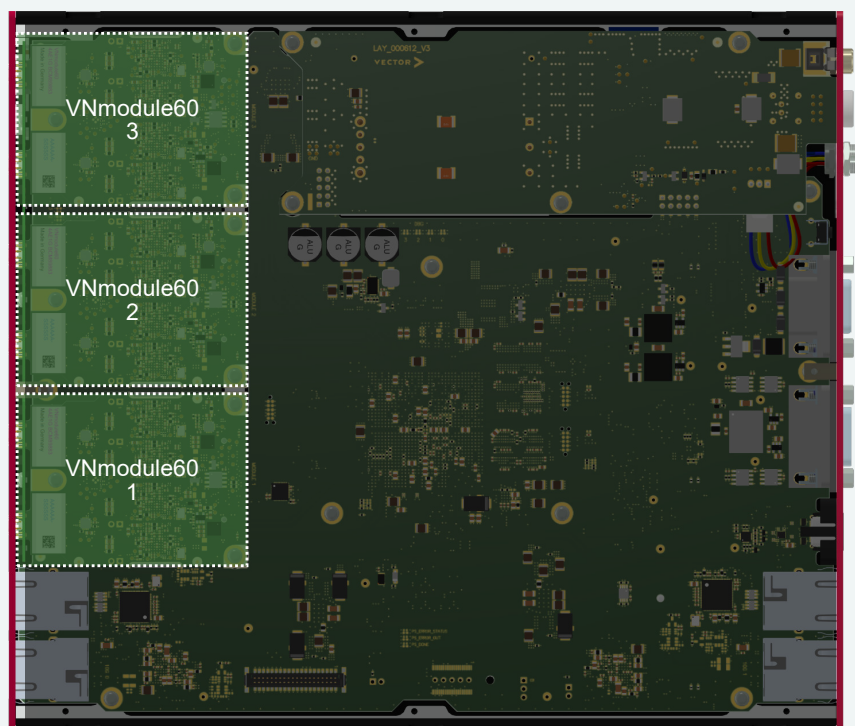
注記

このベクター製デバイスは、VNmodule60を取り付けなくても動作可能です。VNmodule60と組み合わせて使用する場合は、以下の注記を参照してください。



注記

VNmodule60を1台使用する場合は、スロット1に最初に挿入します。2台目のVNmodule60を使用する場合は、スロット2に挿入します。3台目のVNmodule60は、同様にスロット3に挿入する必要があります。



参照

VNmodule60の詳細および可能な組み合わせについては、219ページの「VNmodule60」を参照してください。

13.4 スタンドアロンモード

ベクター製 デバイスはスタンドアロンモード (コンピューターに接続されていない状態など) でも動作します。代表的なスタンドアロンアプリケーションには以下があります。

- ▶ スタンドアロンメディアコンバーター
- ▶ ポートミラーリング



注記

スタンドアロンモードでは、Vector Hardware Managerを使用してデバイスをあらかじめ設定し、構成を有効にしておく必要があります。構成は永続的で、接続されたコンピューターには依存せず、デバイスは外部からの電源供給で完全に機能します。

デバイスがすでにスタンドアロンモード (コンピューターに接続されていない状態) で動作している場合、デバイスを中断することなく、いつでもUSBを使用してコンピューターに再接続できます。これは、たとえばスタンドアロンモードで動作開始後に、CANoeを使用して残りのバスシミュレーションや測定を行う場合に便利です。CANoeなどのアプリケーションをベクター製 デバイスに接続しても、ECUとの通信などの動作が干渉を受けることはありません。

13.5 コネクタ

13.5.1 正面

デバイスコネクタ

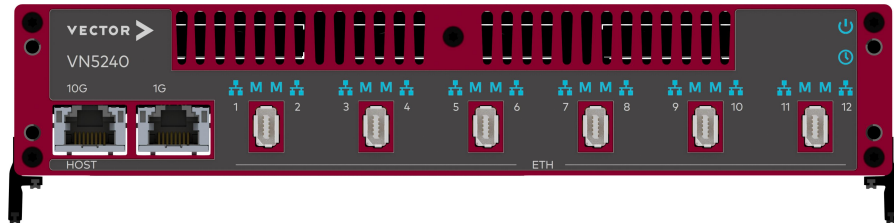


図 54: Ethernet側のコネクタ

▶ 10G (RJ45)

Uplink: 測定アプリケーション (CANoe、CANalyzerなど) でデバイスを使用するには、ネットワーク設定でコンピューターとVN5240をRJ45で接続します。または、1Gコネクタを用いて接続することもできます。



注記

アップリンクポートは、Vector Hardware Managerで **Infrastructure Switch**として設定する必要があります。



注記

10 Gbps Ethernet接続を使用すると、EMIに対する感度が高くなります。そのため、データ整合性を保証したい場合には、データスループットが低いプロトコルを使用してください。

▶ 1G (RJ45)

さまざまな設定が可能なインフラストラクチャポート:

- ミラーリングポート
- 他の機器による解析用ポート
- Uplink: 測定アプリケーション (CANoe、CANalyzerなど) でデバイスを使用するには、ネットワーク設定でコンピューターとVN5240をRJ45で接続します。



注記

アップリンクポートは、Vector Hardware Managerで **Infrastructure Switch**として設定する必要があります。

▶ Ethernet1～12 (ix Industrial)

100BASE-T1/1000BASE-T1用のix Industrialコネクタ (Harting ix Industrialタイプ 10A-1など)。チャネル特性、利用可能なチャネル数、およびピン割り当ては、挿入されたVNmodule60Iによって異なります。

13.5.2 背面

デバイスコネクタ

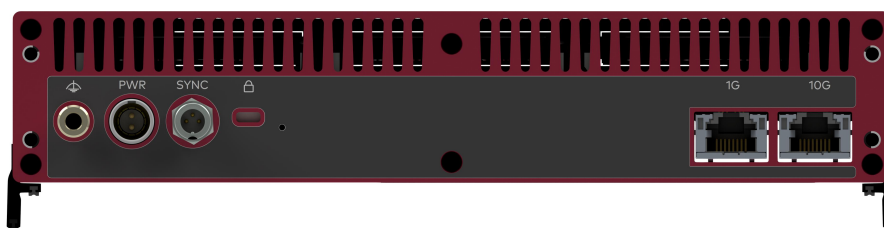


図 55: 背面のコネクタ

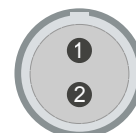
▶ 機能接地 (FE)

ケース接地からシステム接地への接続 (オプション)。

▶ PWR (ODU)

VN5420Iには、電源用に2ピンのODUコネクタ (MINI-SNAPサイズ1、タイプ GF1L0C-P02RP00-0000) があります。同梱の電源ケーブル (ODUコネクタタイプ S11L0C-P02NPL0-6200Iに対応) を接続して、デバイスに電源を投入します。

ピン	割り当て
1	電源 (8 V ~ 32 V)
2	接地 (GND)



▶ Sync (Binder)

VN5240Iには、異なるベクター製デバイス間の時間同期に使用するSyncコネクタ (Binder type 711) があります。(274ページの「時間同期」を参照)。さらに、スタンバイ動作のピンが利用可能です (175ページの「スタンバイ動作」を参照)。

ピン	割り当て
1	Terminal 15 (12 V ~ 32V) スタンバイ動作
2	同期ライン
3	同期接地



▶ ケンジントンロック

ナノケンジントン (NanoSaver) の取り付け用。

▶ リセット

デバイスの設定が破損した場合は、リセットボタンを押して起動します。

▶ 1G/10G (RJ45コネクタ)

さまざまな設定が可能なインフラストラクチャポート:

- ミラーリングポート
- 他の機器による解析用ポート
- Uplink: 測定アプリケーション (CANoe、CANalyzerなど) でデバイスを使用するには、ネットワーク設定でコンピューターとVN5240をRJ45で接続します。



注記

アップリンクポートは、Vector Hardware Managerで **Infrastructure Switch** として設定する必要があります。

13.6 LED

LED

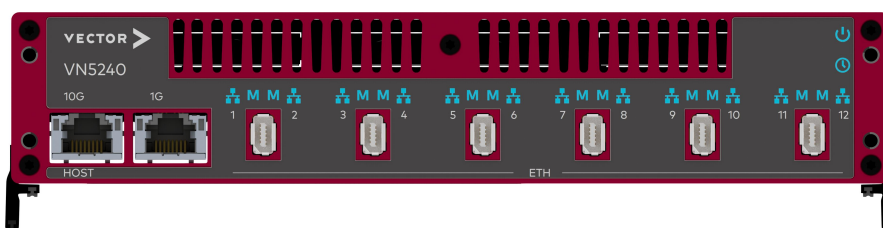


図 56: VN5240のLED

▶ 電源

デバイスステータスを示すマルチカラーのLED。

色	説明
緑	- 電源投入時に4回点滅し、その後点灯します。 - アップデートを実行中は、点滅速度が速くなります。アップデートの終了後は、デバイスが自動的にリブートするまで待ちます。LEDが点滅している間は電源を切らないでください。
赤	エラーが発生しました。電源とUSBケーブルを切断します。電源とUSBケーブルを再接続してから再試行してください。

▶ 同期

デバイスが同期されているとLEDが点灯します。

色	同期状態	説明
Off	未構成。	このデバイスのマスタープロトコルまたはスレーブプロトコルがアクティブでないか、構成が読み込まれていません。
オレンジ	構成済み。 マスターを待機しています。	スレーブプロトコルはアクティブですが、マスタープロトコルが見つからない、または割り当てられていない可能性があります。PTPプロトコルSlaveまたはBest-Masterがファームウェアで有効になっている状態であると想定されます。つまり、ファームウェアでPTPスタックを開始したとき、スレーブプロトコルのいずれかがドライバーで有効になっている場合、構成がVector Timesync Service (vTSS) によって適用されたとき、またはその後であると想定されます。
緑 (点滅)	保留中。	スレーブプロトコルがアクティブで、マスタープロトコルが見つかったり、または割り当てられる可能性があります。同期状態または定常状態に到達していないか、状態が再び解除されています。 ▶ PTP Slave-With-Master状態に遷移していますが、まだ同期精度に到達していません。 ▶ HW同期 パルスとマスター時間は存在しますが、まだ同期精度に到達していません。

色	同期状態	説明
		▶ SW同期 同期精度に到達していません。
緑	同期状態。	同期条件に到達しているか、マスタープロトコルのみがインターフェイスでアクティブになっています。
赤	同期に失敗。	▶ PTP マスターが失われたため、同期精度が維持されていません。 ▶ HW同期 パルスの欠落、マスターの時間情報が欠落していて、同期精度が維持されていません。 ▶ SW同期 同期精度が維持されていません。 同期精度が維持されていないが、マスターが存在している場合、この状態は3秒間だけ持続し、その後保留中に変わります。

▶ **10G ポート (RJ45)**

Ethernetリンクを検知するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティを検知すると点滅します。

色 (左)	色 (右)	説明
オレンジ	-	100 Mbit/s
緑	-	1 Gbit/s
-	オレンジ	2.5 Gbit/s
-	緑	5 Gbit/s
オレンジ	オレンジ	10 Gbit/s

▶ **1G ポート (RJ45)**

Ethernetリンクを検知するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティを検知すると点滅します。

色 (左)	説明
緑	アクティビティあり

色 (右)	説明
Off	10 Mbit/s
オレンジ	100 Mbit/s
緑	1000 Mbit/s

▶ **🔌 (Ethernetポート1～12)**

対応するポートにEthernetリンクを検知するとLEDが点灯します。また、Ethernetアクティビティを検知すると点滅します。ポートがOPEN Alliance TC10スリープモードの場合、LEDはゆっくり点滅します。

色	説明
紫	10 Gbit/s
青	5 Gbit/s
青緑	2.5 Gbit/s
緑	1000 Mbit/s

色	説明
オレンジ	100 Mbit/s
黄	10 Mbit/s
白	バイパスリレーが閉じています。

▶ **M (Ethernetポート1～12)**

対応するポートがマスターとして設定されていると点灯します。マスターLEDの色はリンク速度によって異なります(上記のEthernetポートLEDを参照)。

状態	説明
点灯	▶ 10BASE-T1S: PHYはPLCAコーディネーターとして設定されています。 ▶ その他すべて: PHYはマスターとして設定されています。
消灯	▶ 10BASE-T1S: PHYはPLCAフォロワーとして設定されています。 ▶ その他すべて: PHYはスレーブとして設定されています。



注記

LEDが点滅している場合、デバイスはマスター/スレーブ自動検出モードにあります。これはリンクがまだ確立されていないことを示します。デバイスは、マスター/スレーブ構成と可能なすべてのリンク速度を繰り返しながら、リンクの確立を試みます。「マスター/スレーブ自動検出」機能の詳細については、Vector Hardware Managerヘルプを参照してください。

13.7 デバイスのスタッキング

このベクターデバイスは、Vector System Housing (VSH) を備えた他のベクターデバイスと縦積みや横並びで取り付けることができます。これはケース側面のくぼみによってサポートされます。

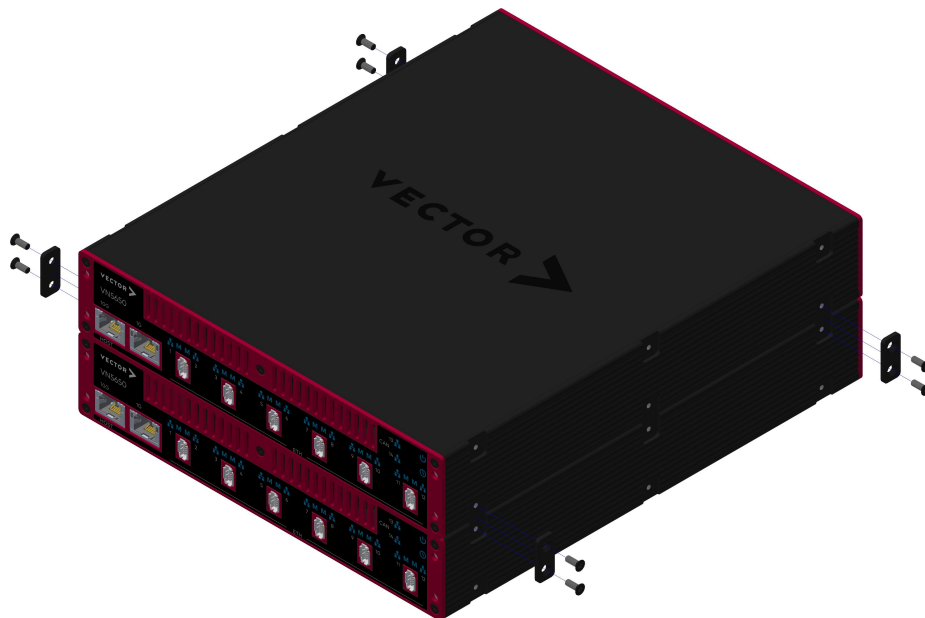


図 57: 垂直マウント (VN5650の例)

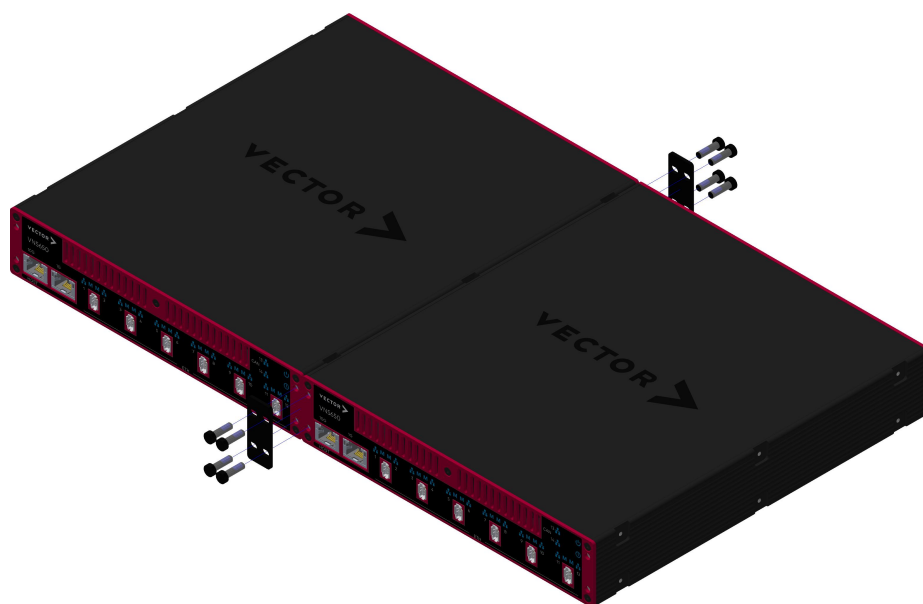


図 58: 横置きマウント (VN5650の例)

スタックされたデバイスの機械的安定度を高めるには、取り付けられている脚を取り除き、VSH Connecting Kit Verticalと交換します (アクセサリマニュアルの部品番号 05152 を参照)。

13.8 仕様

13.8.1 概要

Ethernetポート	3つのプラグインモジュールにより最大12個のポート。 ポート特性は接続されたモジュールによって異なる: VNmodule60 4AE1G BCM89883 - 4x Broadcom BCM89883 - 100BASE-T1 - 1000BASE-T1 VNmodule60 4AE1G 88Q2221M - 4x Marvell 88Q2221M - 100BASE-T1 - 1000BASE-T1 VNmodule60 4AE1G 88Q2112 - 4x Marvell 88Q2112-A2 - 100BASE-T1 - 1000BASE-T1 VNmodule60 4AE1G RTL9010AA - 4x Realtek RTL9010AA - 100BASE-T1 - 1000BASE-T1 VNmodule60 1AE10M LAN8670 - 1x Microchip LAN8670 - 10BASE-T1S - 2x Broadcom BCM89883 - 100BASE-T1 - 1000BASE-T1 VNmodule60 2AE10G BCM89890 - 2x Broadcom BCM89890 - 2.5GBASE-T1 - 5GBASE-T1 - 10GBASE-T1 2x RJ45 - 2x Broadcom BCM54210 - 1000BASE-T - 100BASE-TX - 10BASE-T 2x RJ45 - 2x Broadcom BCM84891 - 10GBASE-T - 5GBASE-T - 2.5GBASE-T - 1GBASE-T - 100BASE-TX
-------------	---

タイムスタンプ	分解能: 15.625 ns 精度 (デバイス): 1 μ s ソフトウェア同期の精度: 通常 50 μ s ハードウェア同期の精度: 通常 1 μ s PTP同期の精度 (IEEE1588): 通常 1 μ s
コンピューターインターフェイス	Ethernet (1/2.5/5/10GBASE-T)
電源	外部: 8 V ~ 32 V (通常 12 V DC)
消費電力	通常 1.8 A @ 12 V 最大 3.1 A @ 12 V (65 °C) スタンバイ: 2 mA @ 12 V 詳細については、173ページの「消費電力」を参照してください。
リンク遅延 / スイッチセグメント	リンク (ストレスアクセス): 約 7 ~ 12 μ s リンク (低遅延): 約 6 ~ 7 μ s スイッチ: 約 12 μ s 正確な遅延は、以下に依存することに注意してください。 - リンク速度 - Ethernet PHY - Ethernet パケット長 (スイッチセグメントのみ)
温度範囲	動作時: -40 °C ~ +65 °C 保管時: -40 °C ~ +85 °C
周囲の相対湿度	15 % ~ 95 %、結露のないこと
寸法 (LxWxH)	250mm x 216mm x 42mm
重量	約 2.5 kg
オペレーティングシステムの要件	Windows 10 (x64、64ビット) Windows 11 (x64、64ビット)

13.8.2 消費電力

消費電力は、使用するデバイスの設定と、デバイスを動作させる周囲の条件によって異なります。次の例に、一般的なアプリケーションにおける消費電力を示します。



例

デバイス構成 (3x BCM89883):

- ▶ 6x 100BASE-T1
- ▶ 6x 1000BASE-T1
- ▶ アップリンクUSB 3.2 Gen 1

周囲温度	25 °C	40 °C	65 °C
電源電圧	12 V	12 V	12 V
消費電流	1.7 A	1.7 A	2.0 A
消費電力	20.4 W	20.4 W	24.0 W

代替構成として、12x 1000BASE-T1のポートを使用した場合、1.4 Wの追加電力消費が発生します。



例

デバイス構成 (1x BCM89890、2x 88Q2221M):

- ▶ 2x 2.5GBASE T1
- ▶ 8x 1000BASE-T1

周囲温度	25 °C	40 °C	65 °C
電源電圧	12 V	12 V	12 V
消費電流	1.6 A	1.7 A	1.8 A
消費電力	19.2 W	20.4 W	21.6 W



例

デバイス構成 (1x BCM89890、2x 88Q2221M):

- ▶ 2x 10GBASE-T1
- ▶ 8x 1000BASE-T1

周囲温度	25 °C	40 °C	65 °C
電源電圧	12 V	12 V	12 V
消費電流	1.8 A	1.8 A	2.0 A
消費電力	21.6 W	21.6 W	24.0 W



例

デバイス構成 (3x BCM89890):

- ▶ 6x 2.5GBASE-T1

周囲温度	25 °C	40 °C	65 °C
電源電圧	12 V	12 V	12 V
消費電流	1.6 A	1.7 A	1.8 A
消費電力	19.2 W	20.4 W	21.6 W



例
デバイス構成 (3x BCM89890):

▶ 6x 10GBASE-T1

周囲温度	25 °C	40 °C	65 °C
電源電圧	12 V	12 V	12 V
消費電流	2.1 A	2.3 A	2.4 A
消費電力	25.2 W	27.6 W	28.8 W



注記

ハードウェアは、デバイスの最大許容温度 (+65 °C) で最大消費電力が 3.1 A @ 12 V になるように設計されています。将来、デバイスの機能変更により消費電力は変わる可能性があります。

13.8.3 スタンバイ動作

スタンバイ機能の アクティブ化

本デバイスはスタンバイモードをサポートしており、**Vector Hardware Manager**[Device Properties Configuration] でアクティブ化できます。

スタンバイ機能は、スタンバイソースを監視することで使用できます。:

▶ **Sync**コネクタのTerminal 15ピン:

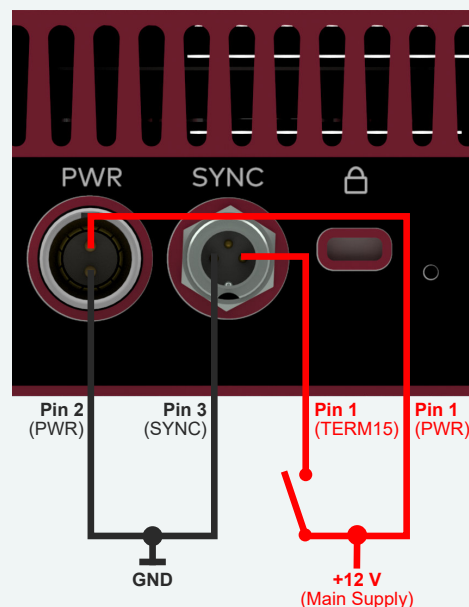
またはTerminal 15が(0 V) 設定された場合、インターフェイスは一定時間後にスタンバイになります。タイムアウトも、Vector Hardware Manager - [Device Properties Configuration] で設定できます。

またはTerminal 15がリセットされると(12 V~32 Vへの立ち上がり)、インターフェイスは再び起動します。



例

次の例は、スタンバイ／ウェイクアップ用にTerminal 15を既存の電源に接続する方法を示しています。デバイスをウェイクアップするためには、Terminal 15に12 V以上の電圧が必要であることに注意してください。接地接続は電源接地と同電位にする必要があります。



注記

スタンバイ動作中は物理バイパスリレーを設定できます。



注記

スタンバイ中のデバイスの消費電力は約2 mA @ 12 Vです。

13.8.4 温度シャットダウン

温度制限

デバイスの損傷を防ぐために、温度がモニタリングされています。温度が上限を超えると、デバイスが自動的にオフになります。この制限値は、ハードウェアの理論上の最大値を表します。ただし、この範囲をわずかに超えても、必ずしもハードウェアが損傷を受けるわけではありません。

そのため、温度シャットダウンを意図的にオフにすることができます。最高温度を超えると、デバイスの赤いステータスLEDが点灯します。ベクターアプリケーションでも表示されます (CANoeの出力Windowなど)。

設定はVector Hardware Managerから行います。

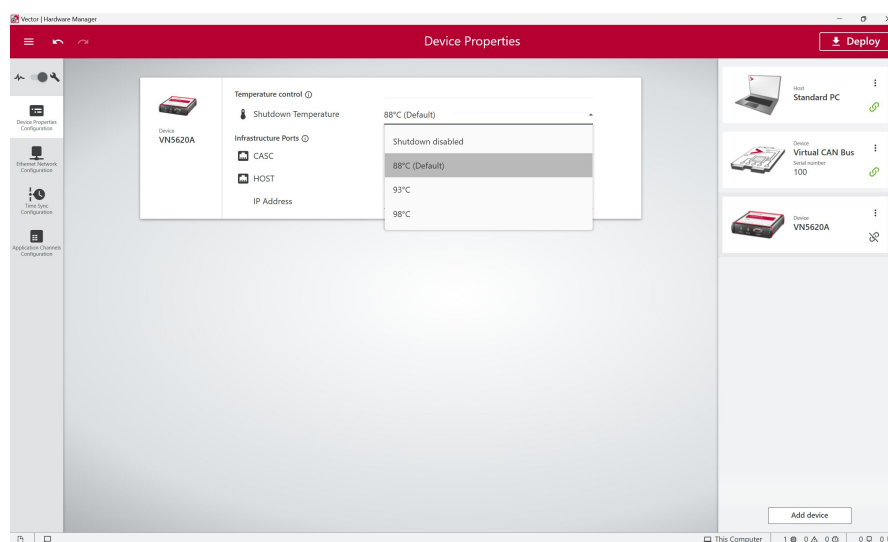
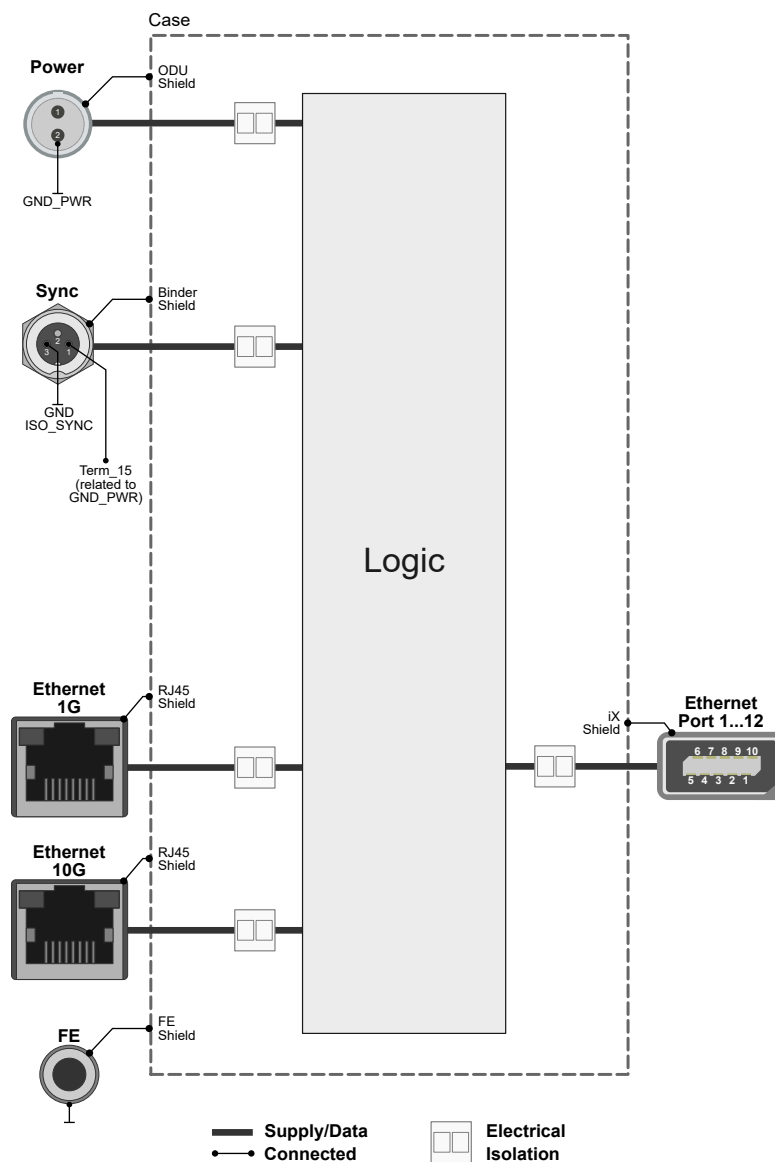


図 59: Vector Hardware Managerの [Device Properties Configuration]

13.8.5 電氣的絶縁

コネクタの
電氣的絶縁



注記

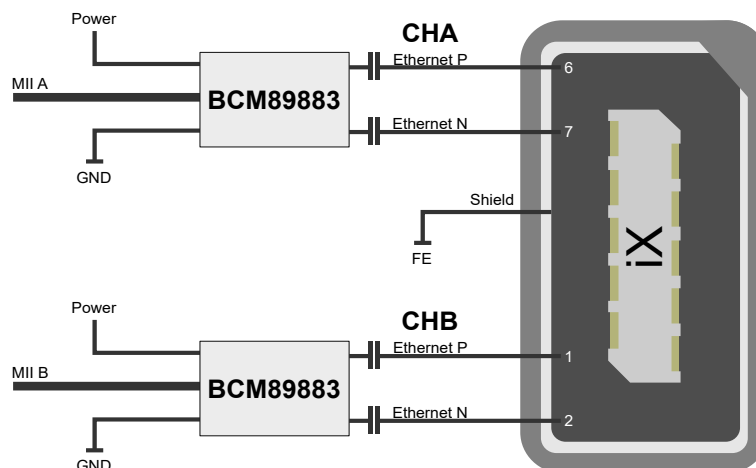
シールドケーブルを使用した車両でネットワークインターフェイスが使用される場合、FEプラグをシャーシ接地に接続する必要があります。



注記

インターフェイスのshield電位とECUのshield電位を分離するAEcable 2Yを使用することを推奨します。このようにすると、シールド上のすべての補償電流を回避できます。AEcable 2Yには、シールドの容量結合が実装されています。

Ethernetの 電氣的絶縁の詳細



注記

インターフェイスの電氣的絶縁は、接地ループとネットワーク間の干渉を防止するための機能絶縁です。絶縁された領域間の電位差は60 VDC (絶縁電圧) 以下にする必要があります。通常、ポートでは絶縁電圧が最大許容電圧 (開放電圧) を超えています。

13.8.6 ネットワーク機能

ポート / チャンネル

Ethernetポートの合計数	16
10BASE-T1S	3 ⁴⁾
100BASE-T1 / 1000BASE-T1	12
1000BASE-T1レガシーモード	X ⁴⁾
10/100/1000BASE-T(X)	2
1、2.5、5、10G BASE-T	2
CAN FD	-
DoIPアクティベーション / ウェイクアップライン	-
複数のデジタル / アナログIO	-

電源

外部	X
USBバスパワー	-

インフラストラクチャ

ハードウェア同期	X
ソフトウェア同期	-
PTP (IEEE 1588)	X
コンピューターアップリンク	-
コンピューターアップリンクEthernet	10GBASE-T
サブデバイス接続用のUSBポート	-
サブデバイス接続用のインフラストラクチャスイッチ	X

ポート相互接続

レイヤー2スイッチ	X ³⁾
TAP	X
マルチドロップセグメント	-
スイッチ/TAP経由で同時に相互接続できるポート数	15
メディア変換	3
リンクの透過性	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	X ⁴⁾
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	X ⁴⁾
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	X ⁴⁾
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	X ⁴⁾
物理バイパスリレー	X

測定

ミラーリングポート	X
拡張ミラーリングポート (CMP)	X
アップリンクフレームフィルター	16ルール
無効なEthernetパケットのレポート	X
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
PLCAイベントのレポート	X ^{1、4)}

シミュレーション

VLANタグ付け / タグ解除 / ルーティング	-
ベクター製ツールの仮想スイッチポート数	8
タイムトリガー送信インターフェイス (正確なAVBストリームなど)	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	X

テスト

オンボードパケットジェネレーター	-
無効なEthernet/パケットの生成	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	X ⁴⁾
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	-
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	-
MACsec (IEEE 802.1AE)	-
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	X

アプリケーション領域

測定 / 解析	X
シミュレーション	-
テスト	-

- 1) 将来のリリースで使用可能予定。
- 2) ホストコンピューターが、3A給電対応のUSB-Cをサポートしている必要があります。
- 3) 最大3つの測定ポートのある1つのスイッチセグメントをサポートします。計測ポート経由での送信はできません。
- 4) 互換性のあるVNmodule60のみ (219ページの「VNmodule60」を参照)。

13.8.6.1 物理バイパスリレー

全 般 情 報

ベクター製 Ethernet ネットワーク インターフェイス が 2 つの 100/1000BASE-T1 ノード 間の TAP として 接続 されている 場合、この インターフェイス が オフ になる、スタンバイ モード になる、または 故障 すると、2 台 の 端 末 の 通 信 が 中 断 さ れ ま す。ベクター 製 Ethernet ネットワーク インターフェイス の 物 理 バイパス を 有 効 に する と、この 場 合 で も 通 信 が 可 能 に な り ま す。

バイパス クローズ および バイパス オープン の 意 味 を 次 の 図 で 説 明 し ま す。

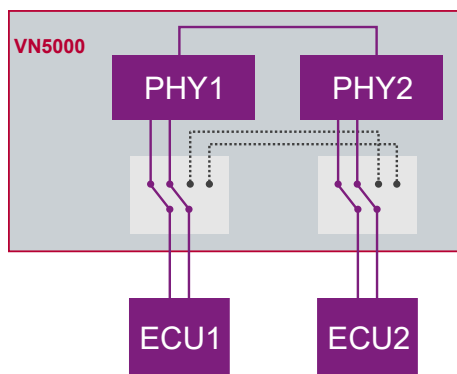


図 60: バイパスオープン。インターフェイスが両方のポート間でアクティブにデータを切り替える

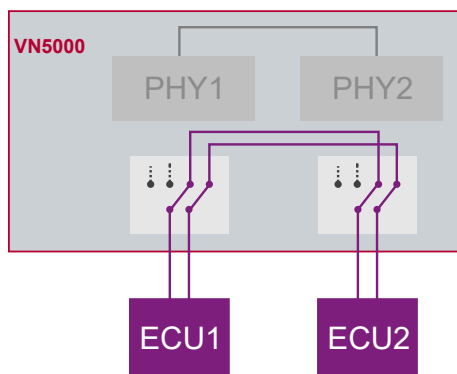


図 61: バイパスクローズ。インターフェイスはオフ

物 理 バイパス は ソフトウェア で 有 効 または 無 効 に でき、オプシ ョン または 動 作 モード に よ っ て 次 の よう に な り ま す。

動 作 モード	デ バ イ ス (電 源 入)	デ バ イ ス (電 源 切) また は ス タ ン バ イ モード
2 チャンネル モード	バ イ パ ス オープン	バ イ パ ス オープン
物 理 バイパス モード	バ イ パ ス オープン	バ イ パ ス クローズ
パッシブ モード	バ イ パ ス クローズ	バ イ パ ス クローズ

▶ 2チャンネルモード

この装置は物理バイパスリレーなしで動作します。オフにすると、ECU1がECU2から接続解除されます。

▶ 物理バイパスモード

物理バイパスリレーの代表的な使用例: デバイスの電源が切れる、またはスタンバイモードになるとリレーが閉じ、ECU1とECU2の接続が維持されます。

▶ **パッシブモード**

デバイスは、接続されていないかのように透過的に動作します (物理バイパスリレーは常に閉じています)。



注記

物理バイパスリレーが閉じている場合、デバイスはアプリケーションのデータの読み取りも送信もできません。そのため、フィルタリングやミラーリングなどのデバイス動作はできず、アプリケーション (CANoeやCANapeなど) はデータを受信しません。



注記

リレーを切り替える際、リンクが短時間 (200 ms) 中断します。



注記

インターフェイスに電源が供給されているときに物理バイパスが有効になると、対応するLEDが白く点灯します。

13.9 トラブルシューティング

問題	対処法
デバイスがコンピュータに認識されません。	▶ 当社のウェブサイトから最新のドライバーをインストールしてください。 ▶ デバイスの電源を入れながら、背面パネルのリセットボタンを長押しして、工場出荷時リセットを実行します。電源LEDが緑色に点滅し始めたらボタンを離します。
しばらくすると電源が切れます。	▶ スタンバイ機能が有効になっていないか確認してください。本マニュアルの「スタンバイ動作」を参照してください。

13.10 アクセサリ



注記

リストされているアクセサリの詳細については、アクセサリマニュアル(こちら)を参照してください。

ケーブルおよび コネクタ

- ▶ AEcable 2Y
- ▶ Vector SYNCcableXL
- ▶ Vector SYNCcable50
- ▶ Multi SYNCbox external
- ▶ Multi SYNCbox internal
- ▶ Multi SYNCbox active
- ▶ Cable Binder 3pol Connector with Pigtail
- ▶ Ethernet cables

電源

- ▶ Vector Power Supply ODU Mini-Snap
- ▶ Cable Banana Plug <> ODU Mini-Snap

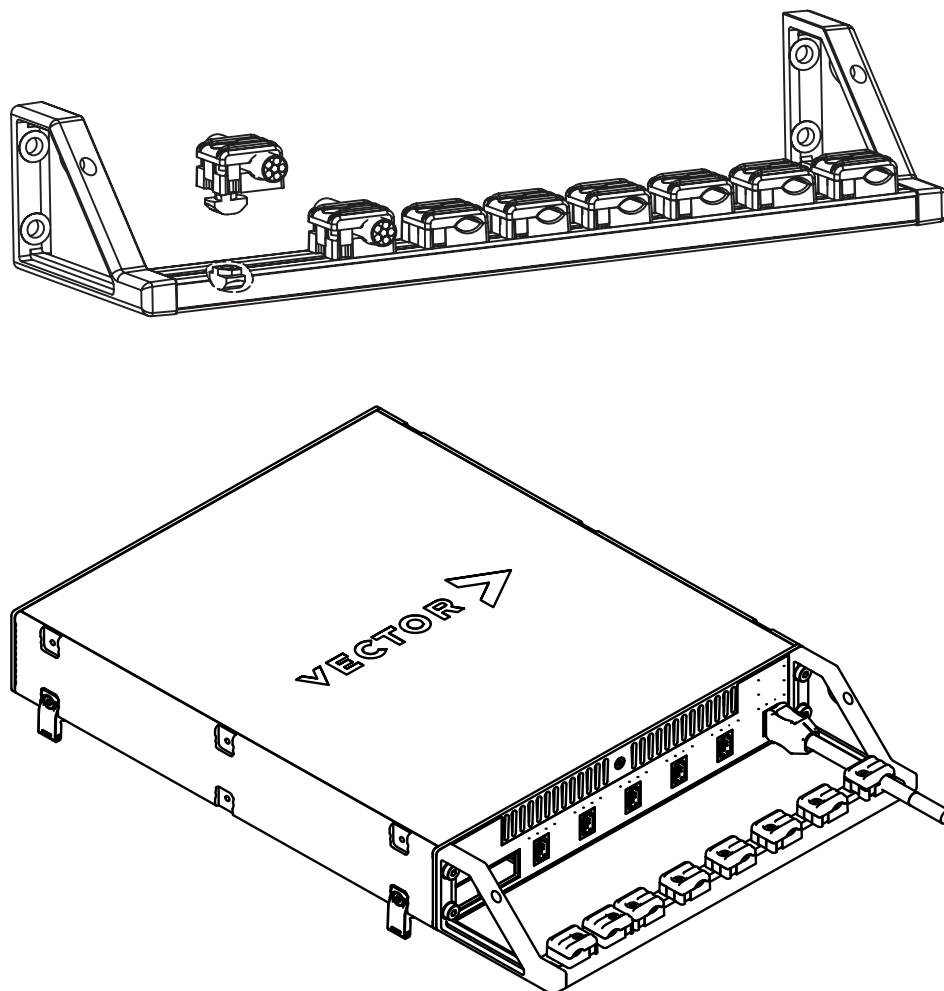
その他

- ▶ VSH Cable Guard 216
- ▶ VSH Cable Guard 216 Clip
- ▶ VSH Connecting Kit 19"
- ▶ VSH Connecting Kit Horizontal
- ▶ VSH Connecting Kit Vertical
- ▶ VSH Equipment Foot Kit
- ▶ VSH Mounting Flange

13.10.1 VSH Cable Guard 216

仕様

説明	単一ケーブルを固定するために、8個のクリップを備えたケーブル保持システム。適合するケーブルの直径 (固定範囲) は、 $\varnothing 3.8\text{ mm}$ から $\varnothing 6.8\text{ mm}$ 。
製品番号	05149



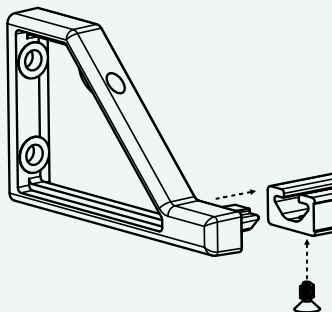
注記

VSH Cable Guard 216およびそのクリップは、VNcable 3Yに使用するには設計されていません。

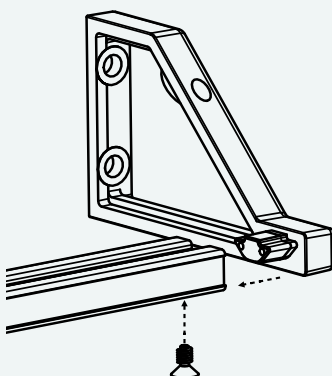
**段階を追った手順の説明**

次の手順は、VSH Cable Guard 216の取り付け方法を示しています。

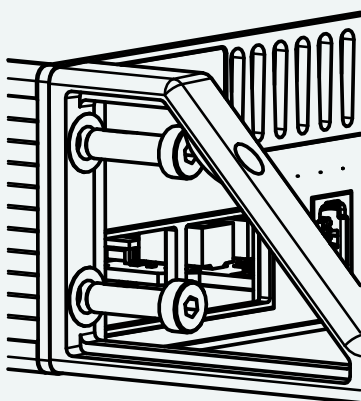
1. 左のフレームをケーブルレールに挿入し、1.4 Nmのトルクでねじ (Torx 8) を締め付けます。



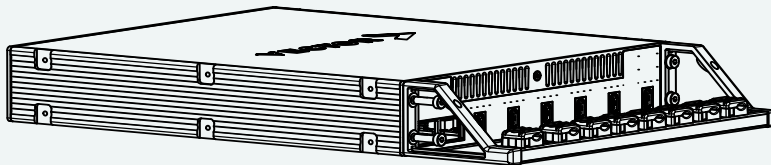
2. 右のフレームで上記の手順を繰り返します。



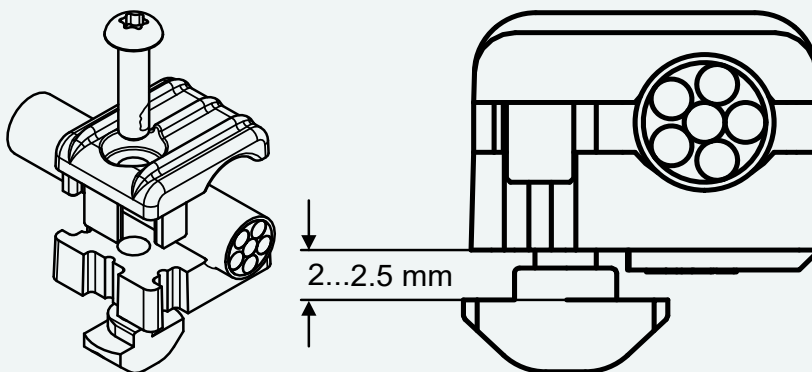
3. ケーブルガード全体をVNデバイスに取り付け、同梱の六角ねじ (3 mm) を使い、1.7 Nmのトルクで締め付けます。



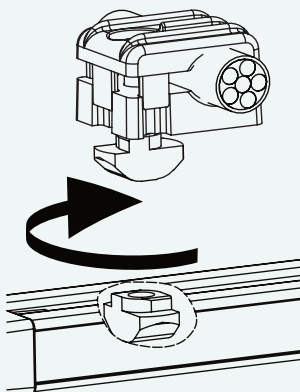
4. 反対側で同じ手順を繰り返します。



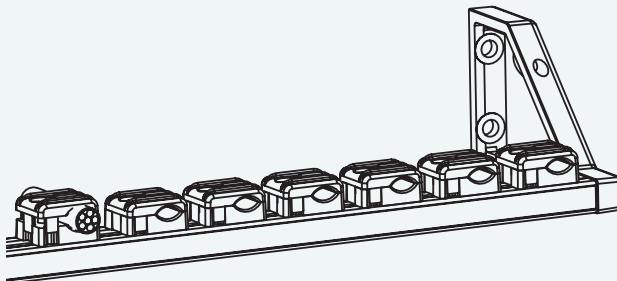
5. 各ケーブルをクランプに通し、ケーブルに応じて各クランプを締めます (Torx 10)。スロットナットとケーブルクランプの間に2~2.5 mmの隙間を残して、ねじを締めてください。



6. 次に、クランプをケーブルガードに挿入し、ねじを完全に締めます。スロットナットがレール内で90°回転し、クランプ全体が固定されます。



7. すべてのクランプで同じ手順を繰り返します。



14 VN5650

この章は、次の内容について記載されています。

14.1 同梱品	189
14.2 はじめに	189
14.3 物理レイヤー	191
14.4 スタンドアロンモード	192
14.5 コネクタ	193
14.5.1 正面	193
14.5.2 背面	194
14.6 LED	198
14.7 デバイスのスタッキング	201
14.8 仕様	202
14.8.1 概要	202
14.8.2 消費電力	204
14.8.3 スタンバイ動作	206
14.8.4 温度シャットダウン	207
14.8.5 電氣的絶縁	208
14.8.6 ネットワーク機能	210
14.9 トラブルシューティング	214
14.10 アクセサリ	215
14.10.1 VSH Cable Guard 216	216

14.1 同梱品

内容

次のものを同梱しています。

- ▶ 1x VN5650 Ethernet/CANインターフェイス
- ▶ 1x ケーブル/バナナプラグ <-> ODUミニスナップ (製品番号 05069)
- ▶ 1x EthernetケーブルCAT6A (2 m)
- ▶ 1x USB Cable 3.1 Type A-C (Dual Screw Lock)

14.2 はじめに

VN5650について

VN5650は、最大12個のポートでAutomotive Ethernetをサポートする機能豊富なEthernetインターフェイスです。柔軟な物理レイヤーモジュールにより、10BASE-T1S、100BASE-T1、1000BASE-T1、MultiGBASE-T1、およびMultiGBASE-Tの各規格をサポートしています。他のバスシステムと同期したEthernetネットワークのモニタリングに適しています。さらに、VN5650は残りのバスシミュレーション用に最適化されたネットワークアクセスを提供し、テスト中にフレーム、負荷、フォールトを生成できます。ケースが堅牢で、さまざまな方法の取り付けとスタッキングが可能で、車両での使用に最適です。コンピューターとのインターフェイスとしてEthernet (10GBASE-T) またはUSB 3.2 Gen 1を使用します。



図 62: VN5650 Ethernetインターフェイス

特徴

VN5650の機能:

- ▶ 3x モジュールスロット (最大12個のAutomotive Ethernetポート用)
- ▶ 2x 10/100/1000BASE-T(X) インフラストラクチャポート
- ▶ 2x 1G/2.5G/5G/10GBASE-Tインフラストラクチャポート
- 使用方法:
 - ホストコンピューターへのアップリンク
 - 代替ユーザーポート (100BASE-TX/1000BASE-Tリンクのトラフィック解析など)
 - ミラーリングポート
- ▶ 2x CAN FDチャンネル (最大8 MBit/sをサポート)
- ▶ 1x アナログ入力
- ▶ 2x デジタル入力
- ▶ 1x デジタル出力 (オープンコレクター)
- ▶ 2x デジタル入力/出力 (DoIPアクティベーションライン (ISO/DIS 13400-3) など)
- ▶ USB 3.1 Gen 1またはEthernet (10GBASE-T) 経由のホスト接続
- ▶ 2つのEthernetをリンクするオンボードEthernet TAP
- ▶ 自由なセグメント化をサポートするベクターEthernetスイッチIPを実装
- ▶ 柔軟な設定を可能にする新しいハードウェア設定
- ▶ ホスト接続なしでECUの相互接続に使用可能
 - 電源投入後のセルフコンフィギュレーション

- ▶ プロトコルベースでのEthernetパケットのハードウェアフィルタリング
- ▶ 他のベクター製またはサードパーティ製インターフェイスとのデバイス同期
 - ソフトウェア同期 (通常、50 μ sの精度)
 - ハードウェア同期 (1 μ sの精度)
 - IEEE 1588 (PTP)
- ▶ 複数アプリケーションのサポート (同時に異なるツールでEthernetポートを共有可能)
- ▶ 高精度のタイムスタンプ (20 ns未満の精度)が設定されたEthernet/CANフレーム
- ▶ 車両内アプリケーション用に設計されたデバイス:
 - さまざまな方法で設置できる堅牢なケース
 - フォームファクタは、標準19インチラックシステムの1/2
 - 幅広い電源範囲 (8 V ~ 32 V)
 - 幅広い温度範囲 (-40 $^{\circ}$ C ~ +65 $^{\circ}$ C)
 - 低電力スタンバイモード (消費電力はわずか2 mA)
 - オンボード / 設定可能な高周波数対応Ethernetバイパスリレーにより、VN5650がオフでも2つのECU間で閉じたTAP接続を保証

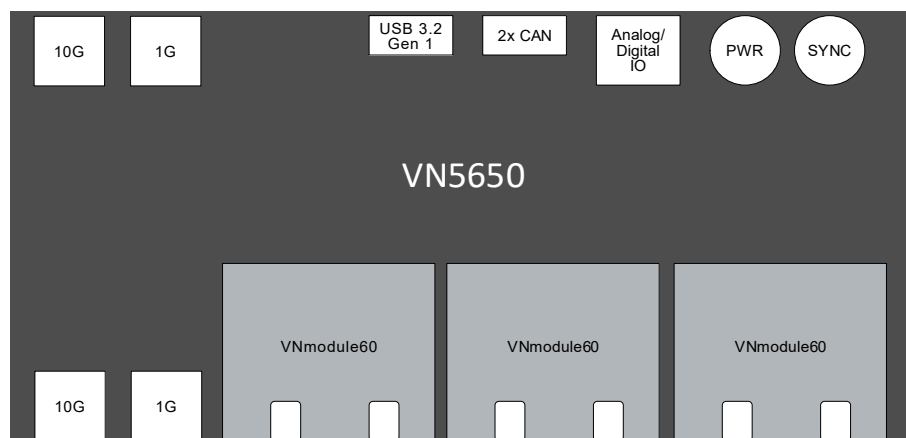


図 63: ポートの概要

14.3 物理レイヤー

VNmodule60

VN5650の物理レイヤーは、VNmodule60をデバイスに挿入することで構成されます。

モジュールによっては、1台のVNmodule60で最大4個のEthernetポートを提供します。VN5650Iには、3つのVNmodule60スロットがあります。すなわち、同時に最大12個のポートを使用できます。



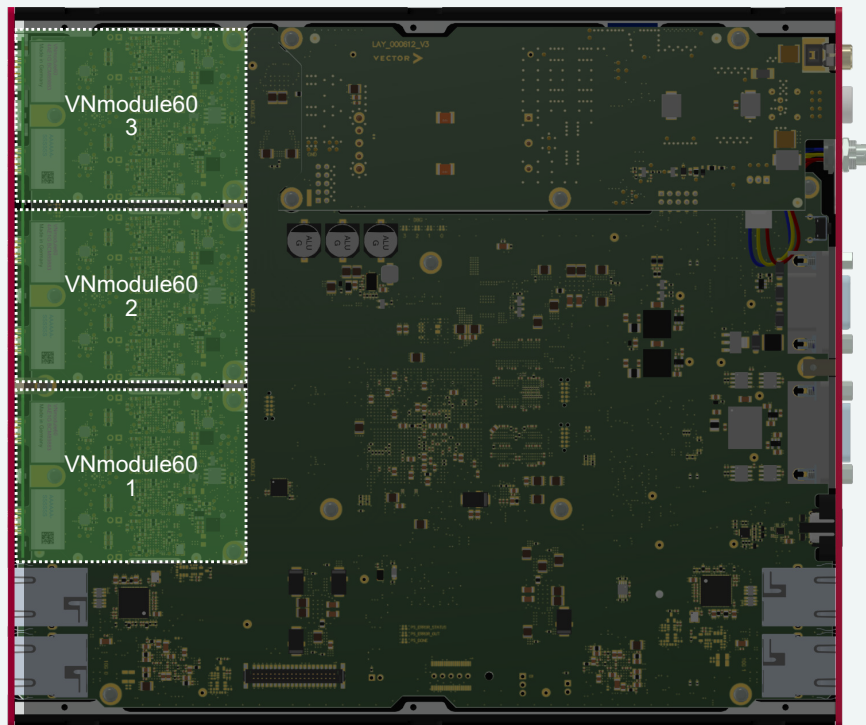
注記

このベクター製デバイスは、VMmodule60を取り付けなくても動作可能です。VMmodule60と組み合わせて使用する場合は、以下の注記を参照してください。



注記

VNmodule60を1台使用する場合は、スロット1に最初に挿入します。2台目のVNmodule60を使用する場合は、スロット2に挿入します。3台目のVNmodule60は、同様にスロット3に挿入する必要があります。



参照

VNmodule60の詳細および可能な組み合わせについては、219ページの「VNmodule60」を参照してください。

14.4 スタンドアロンモード

ベクター製 デバイスはスタンドアロンモード (コンピューターに接続されていない状態など) でも動作します。代表的なスタンドアロンアプリケーションには以下があります。

- ▶ スタンドアロンメディアコンバーター
- ▶ ポートミラーリング



注記

スタンドアロンモードでは、Vector Hardware Managerを使用してデバイスをあらかじめ設定し、構成を有効にしておく必要があります。構成は永続的で、接続されたコンピューターには依存せず、デバイスは外部からの電源供給で完全に機能します。

デバイスがすでにスタンドアロンモード (コンピューターに接続されていない状態) で動作している場合、デバイスを中断することなく、いつでもUSBを使用してコンピューターに再接続できます。これは、たとえばスタンドアロンモードで動作開始後に、CANoeを使用して残りのバスシミュレーションや測定を行う場合に便利です。CANoeなどのアプリケーションをベクター製 デバイスに接続しても、ECUとの通信などの動作が干渉を受けることはありません。

14.5 コネクタ

14.5.1 正面

デバイスコネクタ

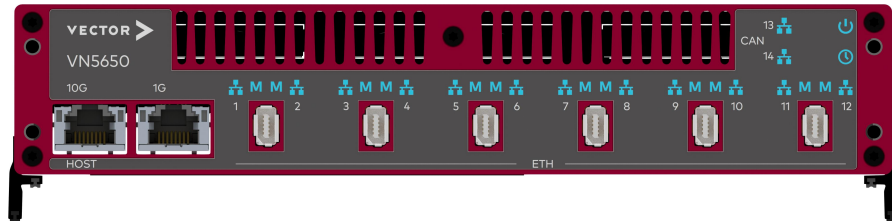


図 64: Ethernet側のコネクタ

▶ ホスト10G (RJ45)

Uplink: 測定アプリケーション (CANoe、CANalyzerなど) でデバイスを使用するには、ネットワーク設定でコンピューターとVN5650をRJ45で接続します。または、1Gコネクタを用いて接続することもできます。



注記

アップリンクポートは、Vector Hardware Managerで **Infrastructure Switch**として設定する必要があります。



注記

10 Gbps Ethernet接続を使用すると、EMIに対する感度が高くなります。このプロトコルを使用するとデータ整合性が保証されますが、データスループットが低下することがあります。

▶ 1G (RJ45)

さまざまな設定が可能なインフラストラクチャポート:

- ミラーリングポート
- 代替分析ポート
- Uplink: 測定アプリケーション (CANoe、CANalyzerなど) でデバイスを使用するには、ネットワーク設定でコンピューターとVN5650をRJ45で接続します。



注記

アップリンクポートは、Vector Hardware Managerで **Infrastructure Switch**として設定する必要があります。

▶ Ethernet 1～12 (ix Industrial)

100BASE-T1/1000BASE-T1用のix Industrialコネクタ (Harting ix Industrialタイプ 10A-1など)。チャネル特性、利用可能なチャネル数、およびピン割り当ては、挿入されたVNmodule60Iによって異なります。

14.5.2 背面

デバイスコネクタ

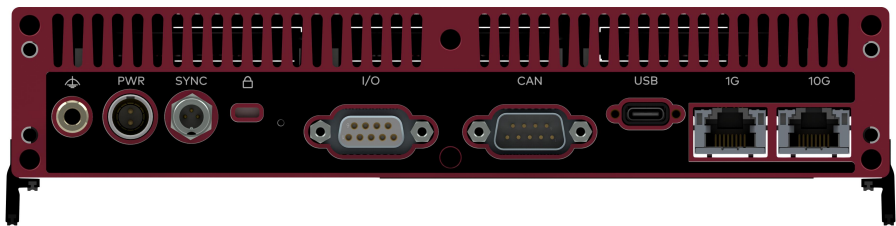


図 65: USB側のコネクタ

- ▶ **機能接地 (FE)**
ケース接地からシステム接地への接続 (オプション)。

- ▶ **電源 (ODU)**
VN5650Iには、電源用に2ピンのODUコネクタ (MINI-SNAPサイズ1、タイプ GF1L0C-P02RP00-0000) があります。同梱の電源ケーブル (ODUコネクタタイプ S11L0C-P02NPL0-6200Iに対応) を接続して、デバイスに電源を投入します。

ピン	割り当て
1	電源 (8 V～32 V)
2	接地 (GND)



- ▶ **Sync (Binder)**
VN5650Iには、異なるベクター製デバイス間の時間同期に使用するSyncコネクタ (Binder type 711) があります。(274ページの「時間同期」を参照)。さらに、スタンバイ動作のピンも利用可能です (206ページの「スタンバイ動作」を参照)。

ピン	割り当て
1	Terminal 15 (12 V～32V) スタンバイ動作
2	同期ライン
3	同期接地

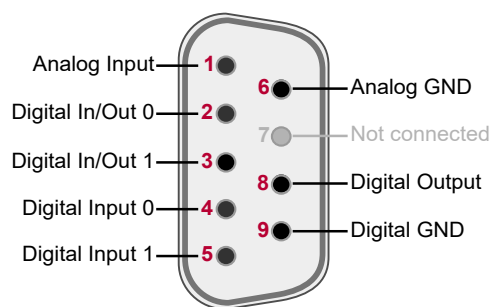


- ▶ **ケンジントンロック**
ナノケンジントン (NanoSaver) の取り付け用。
- ▶ **リセット**
デバイスの設定が破損した場合は、リセットボタンを押して起動します。

▶ IO (D-SUB)

VN5650Iには、デジタル入出力タスク専用のD-SUB9コネクタがあります。ピンの割り当ては次のとおりです。

ピン	割り当て
1	アナログ入力
2	デジタル入出力0
3	デジタル入出力1
4	デジタル入力0
5	デジタル入力1
6	アナログGND
7	未接続
8	デジタル出力
9	デジタルGND



デジタル入出力0/1の
内部相互接続

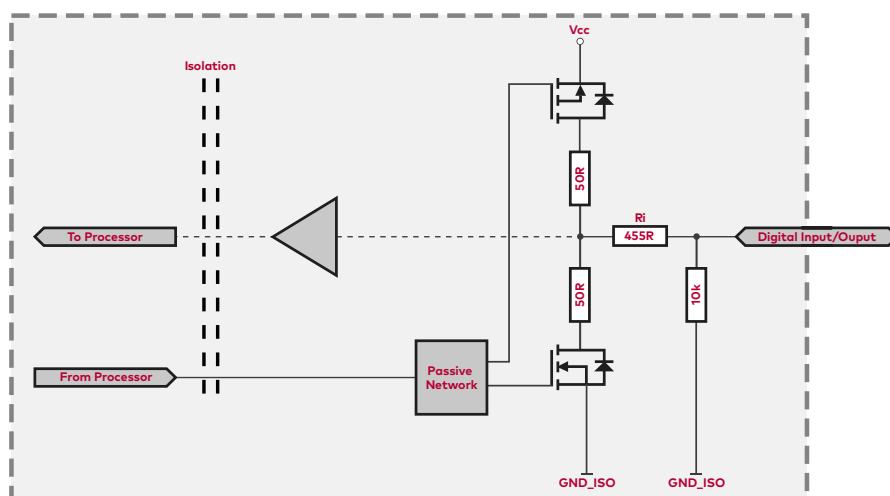


図 66: デジタル入出力

デジタル入力0/1の
内部相互接続

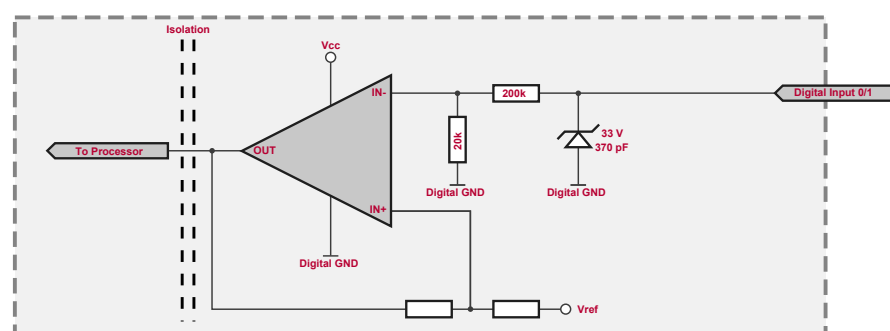


図 67: デジタル入力0/1

デジタル出力の
内部相互接続

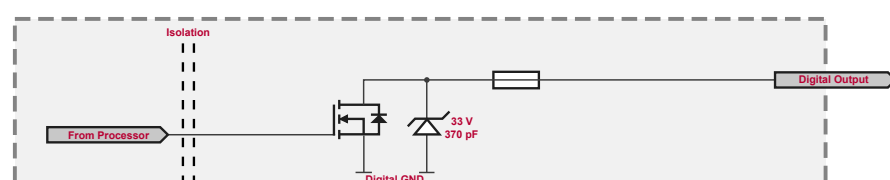


図 68: デジタル出力

アナログ入力の 内部相互接続

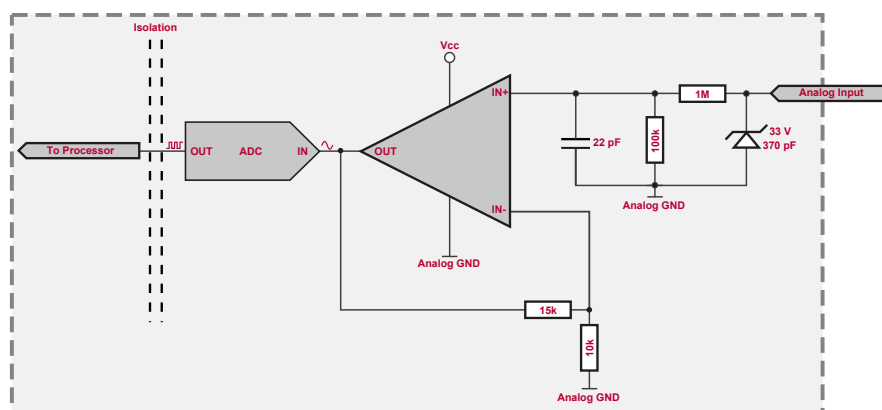


図 69: アナログ入力

アナログ入力の 拡張測定範囲

通常動作では、アナログ入力は最大18Vの電圧を測定できます。交流電圧のための遮断周波数 f_c (-3 dB) は約7.2 kHzです。

18Vより高い測定 (最大50V) には、外部直列抵抗をアナログ入力に適用してください。直列抵抗 R_{ext} は、測定される最大入力電圧 U_{input} から、以下のとおり計算できます。

$$R_{ext} [k\Omega] = [(U_{input} * 0.61111) - 11] * 100$$

with 18 V < U_{input} ≤ 50 V

また、交流電圧のための遮断周波数は外部直列抵抗体に影響されます。

$$f_c [Hz] = \frac{1}{2.33 * 10^{-6} * R_{ext} [k\Omega]}$$

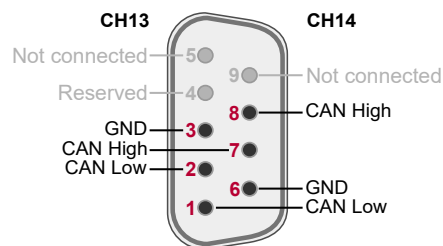
例

	24 V	32 V	36 V	48 V
R_{ext}	367 kΩ	856 kΩ	1100 kΩ	1833 kΩ
R_{ext} (E96)	374 kΩ (24.12 V)	866 kΩ (32.17 V)	1100 kΩ (36.00 V)	1870 kΩ (48.60 V)
f_c (-3 dB)	1148 Hz	496 Hz	390 Hz	230 Hz

▶ CAN (D-SUB)

2つのCANチャンネルを持つD-SUBコネクタ。個別のD-SUB9コネクタ上にある両方のチャンネルにアクセスするには、CANcable 2Yを使用します (アクセサリマニュアルの製品番号05075を参照)。

ピン	割り当て
1	CH14 CAN Low
2	CH13 CAN Low
3	CH13 GND
4	予約済み。 使用不可。
5	未接続
6	CH14 GND
7	CH13 CAN High
8	CH14 CAN High
9	未接続



▶ USB (Type-C)

インストールおよび計測アプリケーション (CANoe、CANalyzerなど) でデバイスを使用するには、コンピューターとVN5650をUSBで接続します。

▶ 1G/10G (RJ45コネクタ)

さまざまな設定が可能なインフラストラクチャポート:

- ミラーリングポート
- 代替分析ポート
- Uplink: 測定アプリケーション (CANoe、CANalyzerなど) でデバイスを使用するには、ネットワーク設定でコンピューターとVN5650をRJ45で接続します。



注記

アップリンクポートは、Vector Hardware Managerで **Infrastructure Switch**として設定する必要があります。

14.6 LED

LED

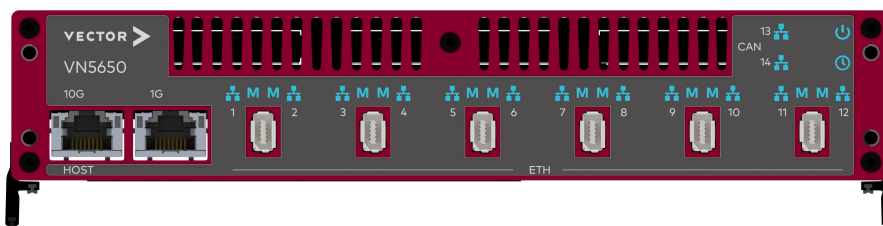


図 70: VN5650のLED

▶ 電源

デバイスステータスを示すマルチカラーのLED。

色	説明
緑	- 電源投入時に4回点滅し、その後点灯します。 - アップデートを実行中は、点滅速度が速くなります。アップデートの終了後は、デバイスが自動的にリブートするまで待ちます。LEDが点滅している間は電源を切らないでください。
赤	エラーが発生しました。電源とUSBケーブルを切断します。電源とUSBケーブルを再接続してから再試行してください。

▶ 同期

デバイスが同期されているとLEDが点灯します。

色	同期状態	説明
Off	未構成。	このデバイスのマスタープロトコルまたはスレーブプロトコルがアクティブでないか、構成が読み込まれていません。
オレンジ	構成済み。 マスターを待機しています。	スレーブプロトコルはアクティブですが、マスタープロトコルが見つからない、または割り当てられていない可能性があります。PTPプロトコルSlaveまたはBest-Masterがファームウェアで有効になっている状態であると想定されます。つまり、ファームウェアでPTPスタックを開始したとき、スレーブプロトコルのいずれかがドライバーで有効になっている場合、構成がVector Timesync Service (vTSS) によって適用されたとき、またはその後であると想定されます。
緑 (点滅)	保留中。	スレーブプロトコルがアクティブで、マスタープロトコルが見つかったり、または割り当てられる可能性があります。同期状態または定常状態に到達していないか、状態が再び解除されています。 ▶ PTP Slave-With-Master状態に遷移していますが、まだ同期精度に到達していません。 ▶ HW同期 パルスとマスター時間は存在しますが、まだ同期精度に到達していません。

色	同期状態	説明
		▶ SW同期 同期精度に到達していません。
緑	同期状態。	同期条件に到達しているか、マスタープロトコルのみがインターフェイスでアクティブになっています。
赤	同期に失敗。	▶ PTP マスターが失われたため、同期精度が維持されていません。 ▶ HW同期 パルスの欠落、マスターの時間情報が欠落していて、同期精度が維持されていません。 ▶ SW同期 同期精度が維持されていません。 同期精度が維持されていないが、マスターが存在している場合、この状態は3秒間だけ持続し、その後保留中に変わります。

▶ **10G ポート (RJ45)**

Ethernetリンクを検知が存在するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティを検知すると点滅します。

色 (左)	色 (右)	説明
オレンジ	-	100 Mbit/s
緑	-	1 Gbit/s
-	オレンジ	2.5 Gbit/s
-	緑	5 Gbit/s
オレンジ	オレンジ	10 Gbit/s

▶ **1G ポート (RJ45)**

Ethernetリンクを検知が存在するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティを検知すると点滅します。

色 (左)	説明
緑	アクティビティあり

色 (右)	説明
Off	10 Mbit/s
オレンジ	100 Mbit/s
緑	1000 Mbit/s

▶ **Ethernetポート 1～12**

対応するポートにEthernetリンクを検知するとLEDが点灯します。または、Ethernetアクティビティを検知すると点滅します。ポートがOPEN Alliance TC10スリープモードの場合、LEDはゆっくり点滅します。

色	説明
紫	10 Gbit/s
青	5 Gbit/s
青緑	2.5 Gbit/s
緑	1000 Mbit/s

色	説明
オレンジ	100 Mbit/s
黄	10 Mbit/s
白	バイパスリレーが閉じています。

▶ **M Ethernetポート1～12**

対応するポートがマスターとして設定されていると点灯します。マスターLEDの色はリンク速度によって異なります(上記のEthernetポートLEDを参照)。

状態	説明
点灯	▶ 10BASE-T1S: PHYはPLCAコーディネーターとして設定されています。 ▶ その他すべてPHYはマスターとして設定されています。
消灯	▶ 10BASE-T1S: PHYはPLCAフォロワーとして設定されています。 ▶ その他すべて: PHYはスレーブとして設定されています。



注記

LEDが点滅している場合、デバイスはマスター/スレーブ自動検出モードにあります。これはリンクがまだ確立されていないことを示します。デバイスは、マスター/スレーブ構成と可能なすべてのリンク速度を繰り返しながら、リンクの確立を試みます。「マスター/スレーブ自動検出」機能の詳細については、Vector Hardware Managerヘルプを参照してください。

▶ **🔌 (CAN 13/14)**

マルチカラーのチャンネルLED。それぞれCANのバスアクティビティを示します。

色	説明
緑	データフレームが正しく送受信されています。 点滅頻度はメッセージレートによって変化します。
オレンジ	エラーフレームの送受信を検知しました。 点滅頻度はメッセージレートによって変化します。
赤	バスオフ。

14.7 デバイスのスタッキング

このベクターデバイスは、Vector System Housing (VSH) を備えた他のベクターデバイスと縦積みや横並びで取り付けることができます。これはケース側面のくぼみによってサポートされます。



図 71: 垂直マウント (VN5650の例)

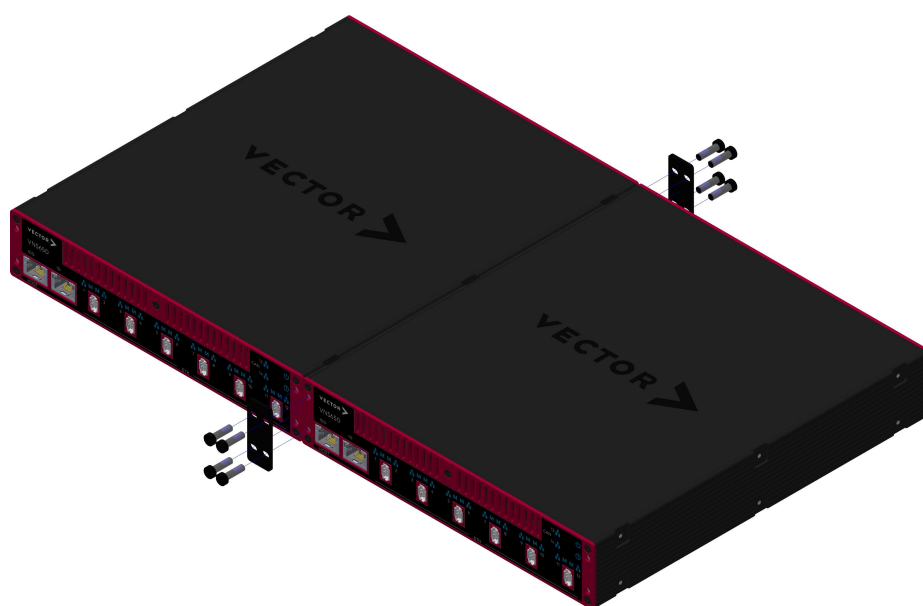


図 72: 横置きマウント (VN5650の例)

スタックされたデバイスの機械的安定度を高めるには、取り付けられている脚を取り除き、VSH Connecting Kit Verticalと交換します (アクセサリマニュアルの部品番号 05152 を参照)。

14.8 仕様

14.8.1 概要

Ethernetポート	3つのプラグインモジュールにより最大12個のポート。
	ポート特性は接続されたモジュールによって異なる:
	VNmodule60 4AE1G BCM89883
	- 4x Broadcom BCM89883
	- 100BASE-T1
	- 1000BASE-T1
	VNmodule60 4AE1G 88Q2221M
	- 4x Marvell 88Q2221M
	- 100BASE-T1
	- 1000BASE-T1
VNmodule60 4AE1G 88Q2112	
- 4x Marvell 88Q2112-A2	
- 100BASE-T1	
- 1000BASE-T1	
VNmodule60 4AE1G RTL9010AA	
- 4x Realtek RTL9010AA	
- 100BASE-T1	
- 1000BASE-T1	
VNmodule60 1AE10M LAN8670	
- 1x Microchip LAN8670	
- 10BASE-T1S	
- 2x Broadcom BCM89883	
- 100BASE-T1	
- 1000BASE-T1	
VNmodule60 2AE10G BCM89890	
- 2x Broadcom BCM89890	
- 2.5GBASE-T1	
- 5GBASE-T1	
- 10GBASE-T1	
2x RJ45	
- 2x Broadcom BCM54210	
- 1000BASE-T	
- 100BASE-TX	
- 10BASE-T	
2x RJ45	
- 2x Broadcom BCM84891	
- 10GBASE-T	
- 5GBASE-T	
- 2.5GBASE-T	
- 1GBASE-T	
- 100BASE-TX	
CAN/CAN FDチャンネル	2x NXP TJA1057
アナログ入力	10ビット

	入力0 V~18 V 電圧許容値最大50 V (直列抵抗あり) サンプリングレート最大1 kS/s
デジタル入力	範囲0 V~32 V シュミットトリガーHighレベル2.7 V、Lowレベル2.2 V ヒステリシス0.5 V 入力周波数最大1 kHz
デジタル出力	オープンドレイン 外部電圧最大32 V 出力周波数最大1 kHz 最大電流500 mA 短絡/過電圧保護
デジタル入出力	出力Highレベル(負荷なし): 13 V 出力Highレベル(負荷346 Ω): 5.3 V 出力Lowレベル: 0 V 入力範囲: 0 V~16 V 入力シュミットトリガーHighレベル: 3.4 V 入力シュミットトリガーLowレベル: 2.5 V 出力抵抗: 503 Ω
タイムスタンプ	分解能: 15.625 ns 精度 (デバイス): 1 μs ソフトウェア同期の精度: 通常50 μs ハードウェア同期の精度: 通常1 μs PTP同期の精度 (IEEE1588): 通常1 μs
リンク遅延/スイッチセグメント	リンク(ストレミアアクセス): 約7~12 μs リンク(低遅延): 約6~7 μs スイッチ: 約12 μs 正確な遅延は、以下に依存することに注意してください。 - リンク速度 - Ethernet PHY - Ethernetパケット長 (スイッチセグメントのみ)
コンピューターインターフェイス	USB 3.2 Gen1、Type-Cコネクタ付き/ IEEE (1/2.5/5/10GBASE-T)
電源	外部: 8 V~32 V (通常12 V DC)
消費電力	通常1.9 A @ 12 V 最大3.7 A @ 12 V (65 °C) スタンバイ: 2 mA @ 12 V 詳細については、204ページの「消費電力」を参照してください。
温度範囲	動作時: -40 °C ~ +65 °C 保管時: -40 °C ~ +85 °C
周囲の相対湿度	15 % ~ 95 %、結露のないこと
寸法 (LxWxH)	250mm x 216mm x 42mm
重量	2.6 kg
オペレーティングシステムの要件	Windows 10 (x64、64ビット) Windows 11 (x64、64ビット)

14.8.2 消費電力

消費電力は、主に、使用するデバイスの設定 / 用途と、デバイスを動作させる周囲の状況によって異なります。次の例に、一般的なアプリケーションの消費電力を示します。



例

デバイス設定 (3x BCM89883):

- ▶ 6x 100BASE-T1
- ▶ 6x 1000BASE-T1
- ▶ アップリンクUSB 3.2 Gen 1

周囲温度	25 °C	40 °C	65 °C
電源電圧	12 V	12 V	12 V
消費電流	1.8 A	1.8 A	1.9 A
消費電力	21.6 W	21.6 W	22.8 W

- ▶ 10Gアップリンクポート / ミラーリングポートを追加

周囲温度	25 °C	40 °C	65 °C
電源電圧	12 V	12 V	12 V
消費電流	2.0 A	2.0 A	2.3 A
消費電力	24.0 W	24.0 W	27.6 W

代替構成として、12x 1000BASE-T1のポートを使用した場合、1.4 Wの追加電力消費が発生します。



例

デバイス設定 (1x BCM89890、2x 88Q2221M):

- ▶ 2x 2.5GBASE T1
- ▶ 8x 1000BASE-T1

周囲温度	25 °C	40 °C	65 °C
電源電圧	12 V	12 V	12 V
消費電流	1.7 A	1.8 A	2.0 A
消費電力	20.4 W	21.6 W	24.0 W

- ▶ 10Gアップリンクポート / ミラーリングポートを追加

周囲温度	25 °C	40 °C	65 °C
電源電圧	12 V	12 V	12 V
消費電流	1.9 A	2.0 A	2.3 A
消費電力	22.8 W	24.0 W	27.6 W

**例**

デバイス設定 (1x BCM89890、2x 88Q2221M):

- ▶ 2x10GBASE-T1
- ▶ 8x 1000BASE-T1

周囲温度	25 °C	40 °C	65 °C
電源電圧	12 V	12 V	12 V
消費電流	1.9 A	2.0 A	2.2 A
消費電力	22.8 W	24.0 W	26.4 W

**例**

デバイス設定 (3x BCM89890):

- ▶ 6x 2.5GBASE T1
- ▶ 10Gアップリンクポート / ミラーリングポートを追加

周囲温度	25 °C	40 °C	65 °C
電源電圧	12 V	12 V	12 V
消費電流	1.9 A	2.0 A	2.2 A
消費電力	22.8 W	24.0 W	26.4 W

**例**

デバイス設定 (3x BCM89890):

- ▶ 6x 10GBASE-T1
- ▶ 10Gアップリンクポート / ミラーリングポートを追加

周囲温度	25 °C	40 °C	65 °C
電源電圧	12 V	12 V	12 V
消費電流	2.4 A	2.5 A	2.8 A
消費電力	28.8 W	30.0 W	33.6 W

**例**

デバイス設定 (3x LAN8670 V2):

- ▶ 3x 10BASE-T1S
- ▶ 6x 100BASE-T1
- ▶ 10Gアップリンクポート / ミラーリングポートを追加

周囲温度	25 °C	40 °C	65 °C
電源電圧	12 V	12 V	12 V
消費電流	1.8 A	1.8 A	2.0 A
消費電力	21.6 W	21.6 W	24 W

**注記**

ハードウェアは、最高デバイス温度 (+65 °C) で最大消費電力が3.7 A @ 12 Vになるように設計されています。将来、デバイスの機能変更により消費電力は変わる可能性があります。

14.8.3 スタンバイ動作

スタンバイ機能の アクティブ化

本デバイスはスタンバイモードをサポートしており、**Vector Hardware Manager**[Device Properties Configuration] でアクティブ化できます。

スタンバイ機能は、次の中の 1 つのスタンバイソースを監視することで使用できます。:

- ▶ USB (Type A) ホストインターフェイス (USB Type A-C cable経由のみ)
- ▶ **Sync**コネクタのTerminal 15ピン:

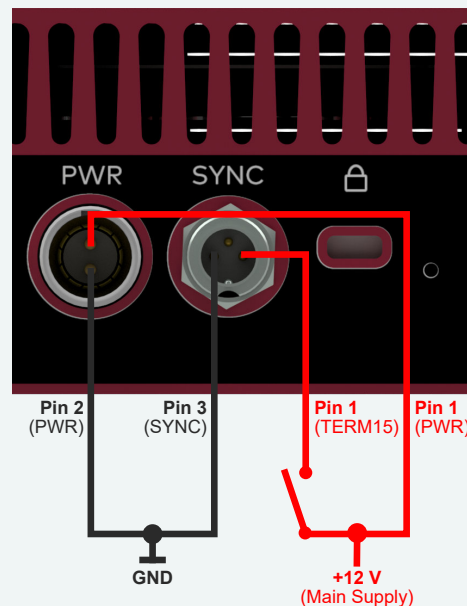
USB接続が切断された (ケーブルが取り外された) 場合、またはTerminal 15が (0 V) 設定された場合、インターフェイスは一定時間後にスタンバイになります。タイムアウトも、Vector Hardware Manager - [Device Properties Configuration] で設定できます。

USB接続が再びアクティブになった場合、またはTerminal 15がリセットされると (12 V ~ 32 Vへの立ち上がり)、インターフェイスは再び起動します。



例

次の例は、スタンバイ／ウェイクアップ用にTerminal 15を既存の電源に接続する方法を示しています。デバイスをウェイクアップするためには、Terminal 15に12 V以上の電圧が必要であることに注意してください。接地接続は電源接地と同電位にする必要があります。



注記

スタンバイ動作中は物理バイパスリレーを設定できます。



注記

スタンバイ中のデバイスの消費電力は約2 mA @ 12 Vです。

14.8.4 温度シャットダウン

温度制限

デバイスの損傷を防ぐために、温度がモニタリングされています。温度が上限を超えると、デバイスが自動的にオフになります。この制限値は、ハードウェアの理論上の最大値を表します。ただし、この範囲をわずかに超えても、必ずしもハードウェアが損傷を受けるわけではありません。

そのため、温度シャットダウンを意図的にオフにすることができます。最高温度を超えると、デバイスの赤いステータスLEDが点灯します。ベクターアプリケーションでも表示されます (CANoeの出力Windowなど)。

設定はVector Hardware Managerから行います。

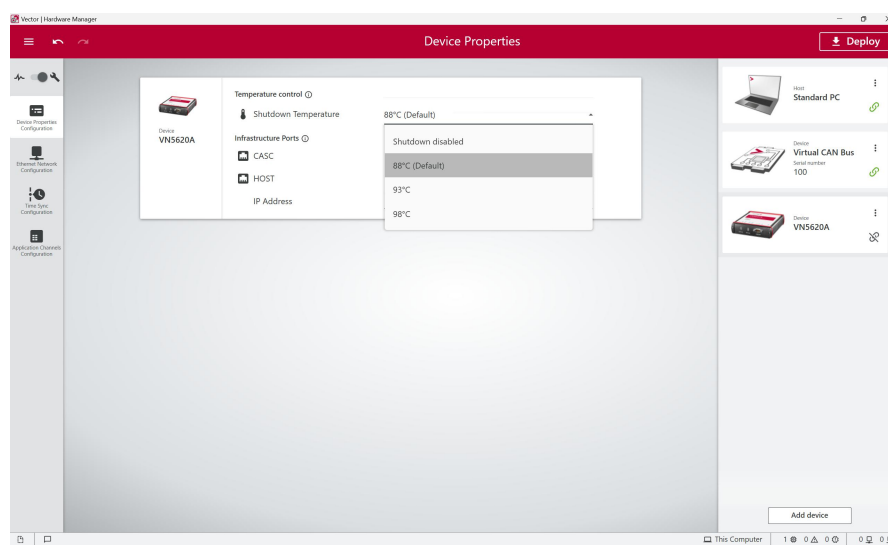
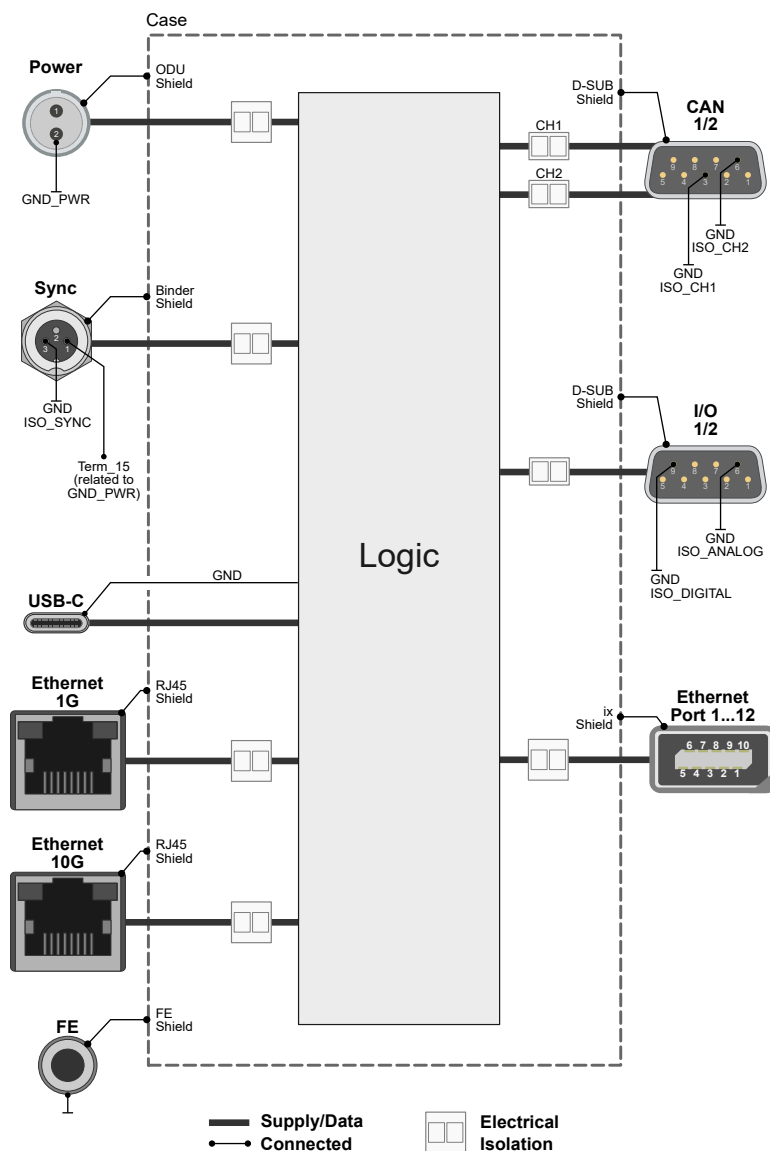


図 73: Vector Hardware Managerの [Device Properties Configuration]

14.8.5 電氣的絶縁

コネクタの
電氣的絶縁

注記

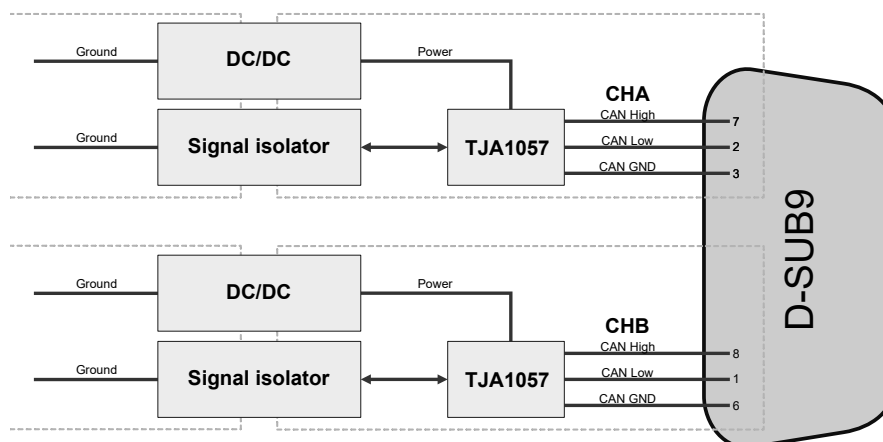
USB-Cコネクタのシールドはデバイスのロジック接地と同電位となり、デバイスのケース接地から絶縁されています。これは、電源が電氣的に絶縁されていないコンピューターシステムを使用する際の、接地ループを防止するためです。

デバイスを車両で動作させる場合は、デバイスのFEソケットをユーザー側システムの接地に接続する必要があります。

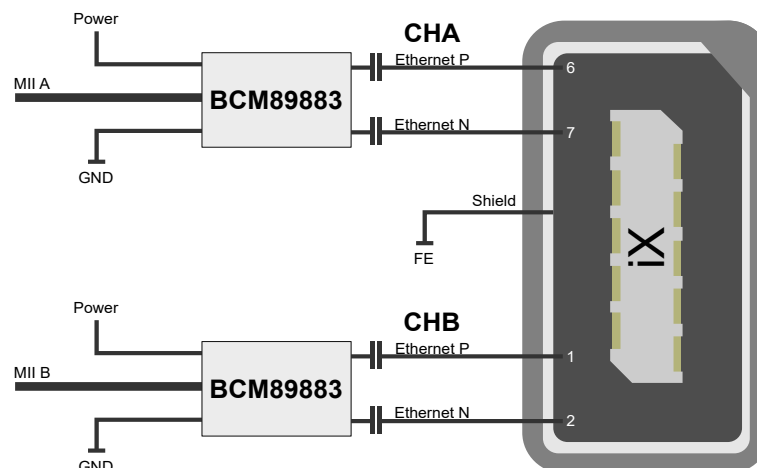
**注記**

インターフェイスのshield電位とECUのshield電位を分離するAEcable 2Yを使用することを推奨します。このようにすると、シールド上のすべての補償電流を回避できます。AEcable 2Yには、シールドの容量結合が実装されています。

CANの 電氣的絶縁の詳細



Ethernetの 電氣的絶縁の詳細

**注記**

インターフェイスの電氣的絶縁は、接地ループとネットワーク間の干渉を防止するための機能絶縁です。絶縁された領域間の電位差は60 VDC (絶縁電圧) 以下にする必要があります。通常、ポートでは絶縁電圧が最大許容電圧 (開放電圧) を超えています。

14.8.6 ネットワーク機能

ポート / チャンネル

Ethernetポートの合計数	16
10BASE-T1S	3 ⁴⁾
100BASE-T1 / 1000BASE-T1	12
1000BASE-T1レガシーモード	X ⁴⁾
10/100/1000BASE-T(X)	2
1、2.5、5、10G BASE-T	2
CAN FD	2
DoIPアクティベーション / ウェイクアップライン	X
複数のデジタル / アナログIO	X

電源

外部	X
USBバスパワー	-

インフラストラクチャ

ハードウェア同期	X
ソフトウェア同期	X
PTP (IEEE 1588)	X
コンピューターアップリンク	USB 3.2 Gen 1
コンピューターアップリンクEthernet	10GBASE-T
サブデバイス接続用のUSBポート	-
サブデバイス接続用のインフラストラクチャスイッチ	X

ポート相互接続

レイヤー2スイッチ	X
TAP	X
マルチドロップセグメント	X ⁴⁾
スイッチ/TAP経由で同時に相互接続できるポート数	16
メディア変換	4
リンクの透過性	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	X ⁴⁾
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	X ⁴⁾
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	X ⁴⁾
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	X ⁴⁾
物理バイパスリレー	X

測定

ミラーリングポート	X
拡張ミラーリングポート (CMP)	X
アップリンクフレームフィルタ	16ルール
無効なEthernetパケットのレポート	X
MACsec (IEEE 802.1AE)	X ⁴⁾
PLCAイベントのレポート	X ^{1、4)}

シミュレーション

VLANタグ付け / タグ解除 / ルーティング	X
ベクター製ツールの仮想スイッチポート数	64
タイムトリガー送信インターフェイス (正確なAVBストリームなど)	X
MACsec (IEEE 802.1AE)	X ⁴⁾
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	X

テスト

オンボードパケットジェネレーター	X
無効なEthernetパケットの生成	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 10BASE-T1S	X ⁴⁾
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 100BASE-T1	X ⁴⁾
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 1000BASE-T1	X ⁴⁾
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ) 2.5/5/10GBASE-T1	X ⁴⁾
MACsec (IEEE 802.1AE)	X ⁴⁾
ユーザーネットワークでのgPTP (IEEE 802.1AS) のサポート (AVBおよびAUTOSARクロック)	X

アプリケーション領域

測定 / 解析	X
シミュレーション	X
テスト	X

- 1) 将来のリリースで使用可能予定。
- 2) ホストコンピューターが、3A給電対応のUSB-Cをサポートしている必要があります。
- 3) 最大3つの測定ポートのある1つのスイッチセグメントをサポートします。計測ポート経由での送信はできません。
- 4) 互換性のあるVNmodule60のみ (219ページの「VNmodule60」を参照)。

14.8.6.1 物理バイパスリレー

全 般 情 報

ベクター製 Ethernet ネットワーク インターフェイス が 2 つの 100/1000BASE-T1 ノード 間の TAP として 接続 されている 場合、この インターフェイス が オフ になる、スタンバイ モード になる、または 故障 すると、2 台 の 端 末 の 通 信 が 中 断 さ れ ま す。ベクター 製 Ethernet ネットワーク インターフェイス の 物 理 バイパス を 有 効 に する と、この 場 合 でも 通 信 が 可 能 に な り ま す。

バイパス クローズ および バイパス オープン の 意 味 を 次 の 図 で 説 明 し ま す。

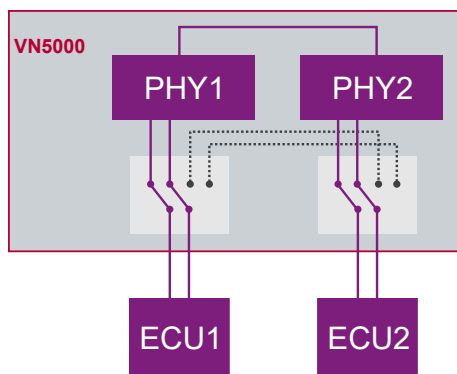


図 74: バイパスオープン。インターフェイスが両方のポート間でアクティブにデータを切り替える

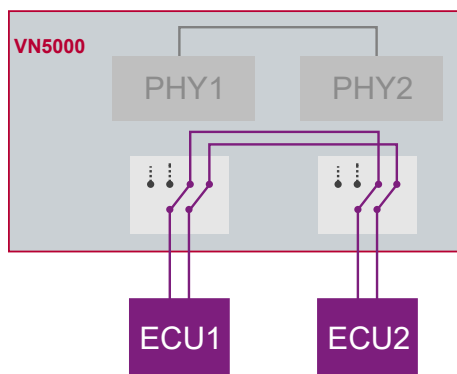


図 75: バイパスクローズ。インターフェイスはオフ

物理バイパスはソフトウェアで有効または無効にでき、オプションまたは動作モードによって次のようになります。

動作モード	デバイス (電源入)	デバイス (電源切) またはスタンバイモード
2チャンネルモード	バイパスオープン	バイパスオープン
物理バイパスモード	バイパスオープン	バイパスクローズ
パッシブモード	バイパスクローズ	バイパスクローズ

▶ 2チャンネルモード

この装置は物理バイパスリレーなしで動作します。オフにすると、ECU1がECU2から接続解除されます。

▶ 物理バイパスモード

物理バイパスリレーの代表的な使用例: デバイスの電源が切れる、またはスタンバイモードになるとリレーが閉じ、ECU1とECU2の接続が維持されます。

▶ **パッシブモード**

デバイスは、接続されていないかのように透過的に動作します (物理バイパスリレーは常に閉じています)。



注記

物理バイパスリレーが閉じている場合、デバイスはアプリケーションのデータの読み取りも送信もできません。そのため、フィルタリングやミラーリングなどのデバイス動作はできず、アプリケーション (CANoeやCANapeなど) はデータを受信しません。



注記

リレーを切り替える際、リンクが短時間 (200 ms) 中断します。



注記

インターフェイスに電源が供給されているときに物理バイパスが有効になると、対応するLEDが白く点灯します。

14.9 トラブルシューティング

問題	対処法
デバイスがコンピュータに認識されません。	▶ 当社のウェブサイトから最新のドライバーをインストールしてください。 ▶ デバイスの電源を入れながら、背面パネルのリセットボタンを長押しして、工場出荷時リセットを実行します。電源LEDが緑色に点滅し始めたらボタンを離します。
しばらくすると電源が切れます。	▶ スタンバイ機能が有効になっていないか確認してください。本マニュアルの「スタンバイ動作」を参照してください。

14.10 アクセサリ



注記

リストされているアクセサリの詳細については、アクセサリマニュアル(こちら)を参照してください。

ケーブルおよび コネクタ

- ▶ AEcable 2Y
- ▶ CANcable0
- ▶ CANcable1
- ▶ CANcableA
- ▶ CANcable Y
- ▶ CANcable 2Y
- ▶ CANterm 120
- ▶ CANcable Set Pro
- ▶ Vector SYNCcableXL
- ▶ Vector SYNCcable50
- ▶ Multi SYNCbox external
- ▶ Multi SYNCbox internal
- ▶ Multi SYNCbox active
- ▶ Cable Binder 3pol Connector with Pigtail
- ▶ USB Cable 3.1 Type A-C (Dual Screw Lock)
- ▶ USB Cable 3.1 Type C-C (Dual Screw Lock)
- ▶ Ethernet cables

電源

- ▶ Vector Power Supply ODU Mini-Snap
- ▶ Cable Banana Plug <> ODU Mini-Snap

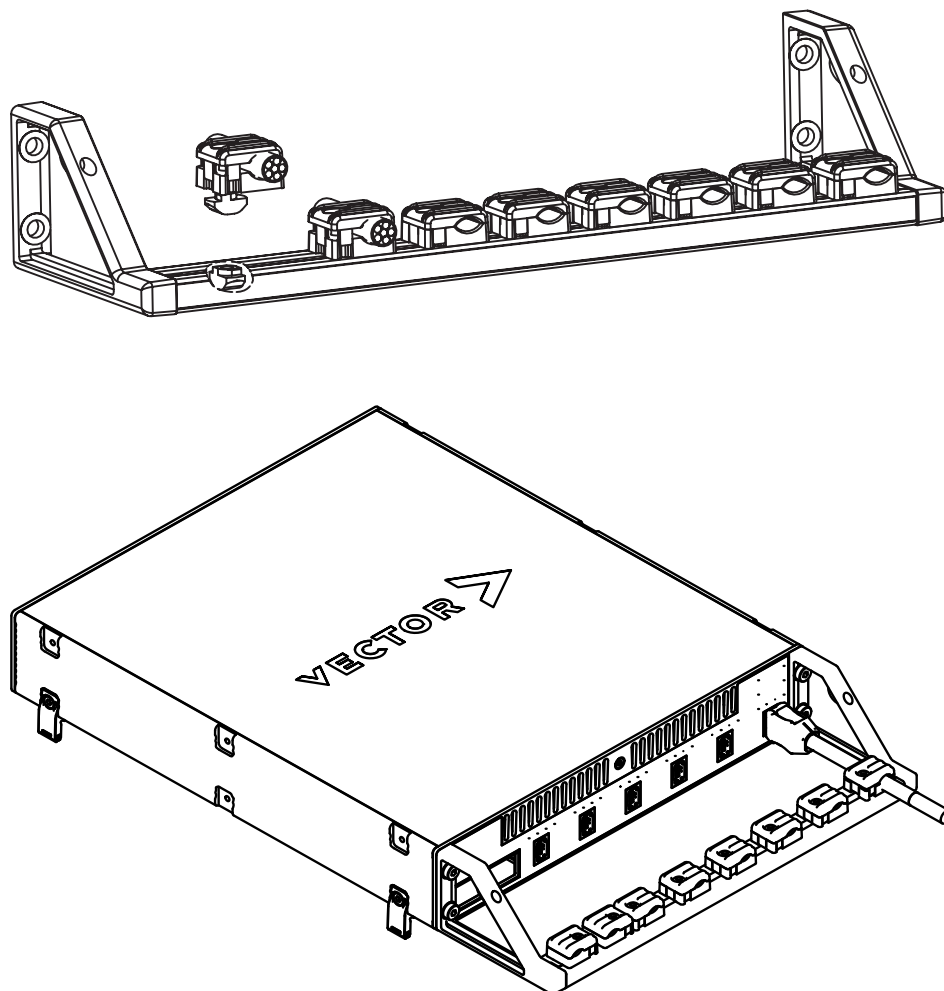
その他

- ▶ VSH Cable Guard 216
- ▶ VSH Cable Guard 216 Clip
- ▶ VSH Connecting Kit 19"
- ▶ VSH Connecting Kit Horizontal
- ▶ VSH Connecting Kit Vertical
- ▶ VSH Equipment Foot Kit
- ▶ VSH Mounting Flange

14.10.1 VSH Cable Guard 216

仕様

説明	単一ケーブルを固定するために、8個のクリップを備えたケーブル保持システム。適合するケーブルの直径 (固定範囲) は、 $\varnothing 3.8\text{ mm}$ から $\varnothing 6.8\text{ mm}$ 。
製品番号	05149



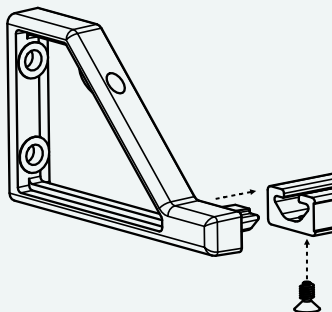
注記

VSH Cable Guard 216およびそのクリップは、VNcable 3Yに使用するには設計されていません。

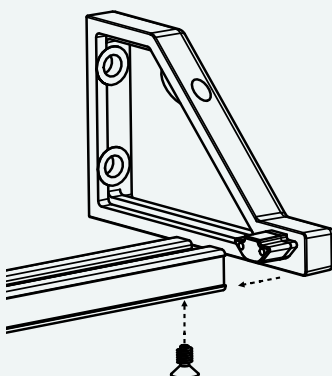
**段階を追った手順の説明**

次の手順は、VSH Cable Guard 216の取り付け方法を示しています。

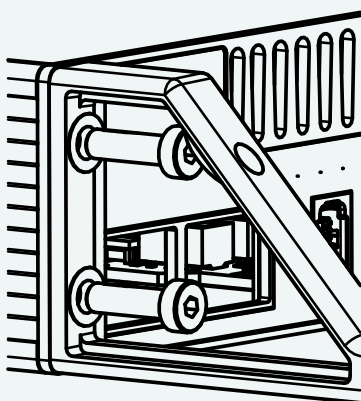
1. 左のフレームをケーブルレールに挿入し、1.4 Nmのトルクでねじ (Torx 8) を締め付けます。



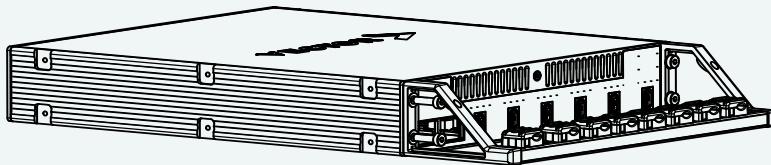
2. 右のフレームで上記の手順を繰り返します。



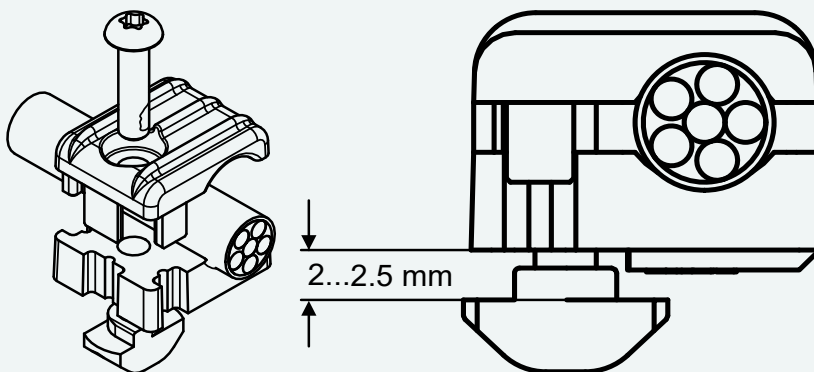
3. ケーブルガード全体をVNデバイスに取り付け、同梱の六角ねじ (3 mm) を使い、1.7 Nmのトルクで締め付けます。



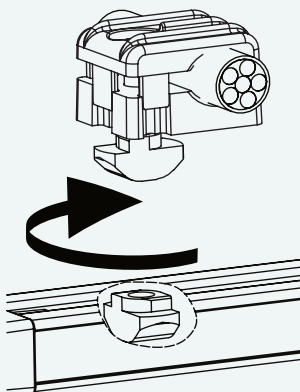
4. 反対側で同じ手順を繰り返します。



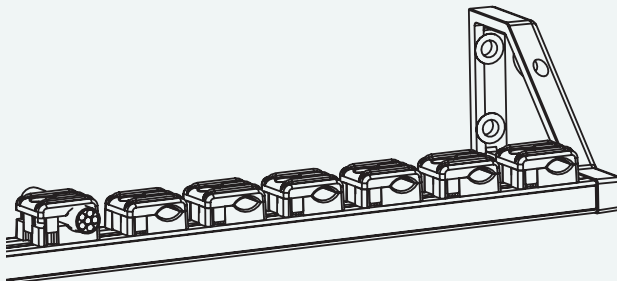
5. 各ケーブルをクランプに通し、ケーブルに応じて各クランプを締めます (Torx 10)。スロットナットとケーブルクランプの間に2~2.5 mmの隙間を残して、ねじを締めてください。



6. 次に、クランプをケーブルガードに挿入し、ねじを完全に締めます。スロットナットがレール内で90°回転し、クランプ全体が固定されます。



7. すべてのクランプで同じ手順を繰り返します。



15 VNmodule60

この章は、次の内容について記載されています。

15.1 はじめに	220
15.2 可能な組み合わせ	221
15.3 100/1000BASE-T1モジュール	222
15.3.1 VNmodule60 4AE1G BCM89883	222
15.3.2 VNmodule60 4AE1G 88Q2221M	223
15.3.3 VNmodule60 4AE1G 88Q2112	225
15.3.4 VNmodule60 4AE1G RTL9010AA	226
15.4 10BASE-T1Sモジュール	227
15.4.1 VNmodule60 1AE10M LAN8670	227
15.4.2 VNmodule60 1AE10M LAN8670 V2	230
15.5 2.5/5/10GBASE-T1モジュール	233
15.5.1 VNmodule60 2AE10G BCM89890	233
15.5.2 VNmodule60 2AE10G MV-Q3244	234
15.6 1/2.5/5/10GBASE-Tモジュール	235
15.6.1 VNmodule60 2ETH10G BCM84891	235
15.7 交換	236
15.7.1 VNmodule60 (V1) の取り外し	238
15.7.2 VNmodule60 (V1) の挿入	242
15.7.3 VNmodule60 (V2) の取り外し	249
15.7.4 VNmodule60 (V2) の挿入	253

15.1 はじめに

物理レイヤー

VNmodule60は、ベクター製Ethernetインターフェイスの物理レイヤーを提供します。使用するモジュールによっては、1台のVNmodule60で最大4個のポートを同時に使用できます。



注記

以降のページでは、利用可能なモジュールとその技術データについて説明します。最後の部分では、組み立て方法についても説明します(236ページの「交換」を参照)。

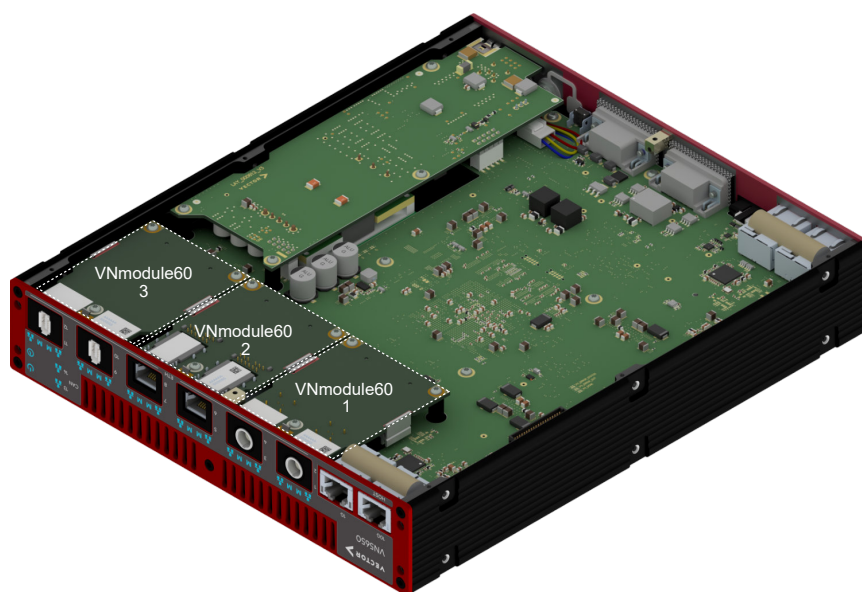


図 76: VNmodule60スロットとコネクタ

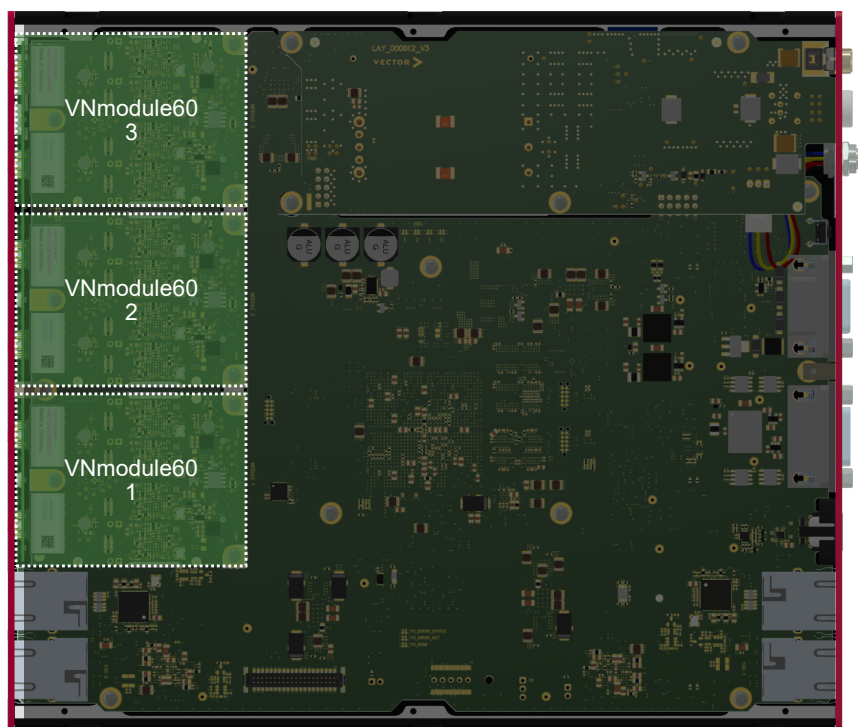


図 77: VNmodule60スロットの上面図

15.2 可能な組み合わせ

用途

アプリケーションに合わせて、ベクター製デバイスには次のようにVNmodule60スロットを装備することができます。

VNmodule60 1	VNmodule60 2	VNmodule60 3
10BASE-T1S	1)	1)
10BASE-T1S	10BASE-T1S	1)
10BASE-T1S	10BASE-T1S	10BASE-T1S
2)	2)	2)

1) 以下のいずれか:

- 100/1000BASE-T1
- 未装着 (空)

2) 以下のいずれか:

- 100/1000BASE-T1
- 2.5/5/10GBASE-T1
- 1/2.5/5/10GBASE-T
- 未装着 (空)



注記

ベクター製デバイスは、この表に示したモジュールの組み合わせのみをサポートしています。これ以外の組み合わせはドライバーがサポートしていません。



参照

利用可能なモジュールは以下のセクションで説明しています。

- ▶ 10BASE-T1Sモジュール
- ▶ 100/1000BASE-T1モジュール
- ▶ 2.5/5/10GBASE-T1モジュール
- ▶ 1/2.5/5/10GBASE-Tモジュール

モジュールの交換方法については、236ページの「交換」を参照してください。

15.3 100/1000BASE-T1モジュール

15.3.1 VNmodule60 4AE1G BCM89883

15.3.1.1 一般情報

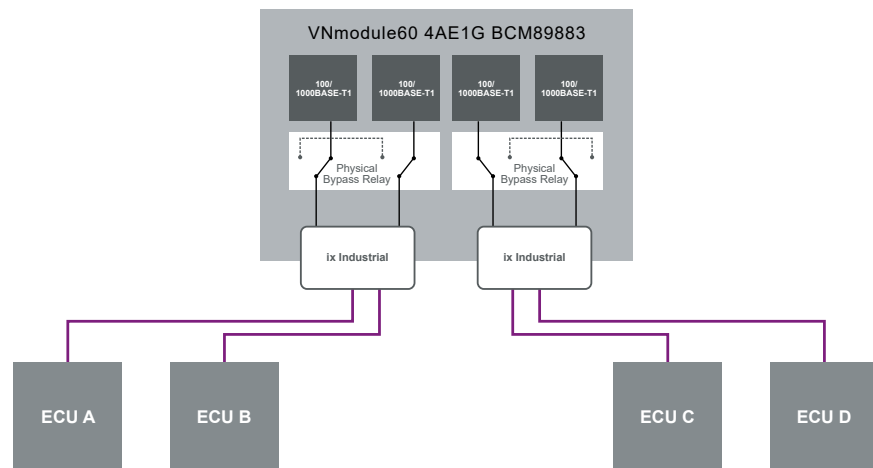
物理レイヤー

VNmodule60 4AE1G BCM89883は4個の100/1000BASE-T1ポートを提供します。

使用されるPHY:

- ▶ Broadcom BCM89883

セットアップ



機能

サポートされる物理レイヤー標準	4AE1G BCM89883
10BASE-T1S	-
100BASE-T1	○
1000BASE-T1	○
1000BASE-T1レガシモード ¹⁾	-
OPEN Alliance TC10 (100BASE-T1ウェイク / スリープ)	○

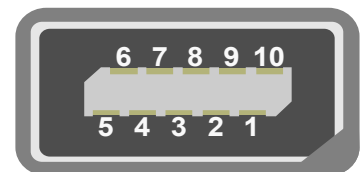
1) 1000BASE-T1レガシモード (非標準通信) は、Marvell 88Q2112 rev. A0など、古いMarvell PHYリビジョンとの互換性を確保するために必要です。

15.3.1.2 コネクタ

▶ Ethernet 1～4 (ix Industrial)

100BASE-T1/1000BASE-T1用のix Industrialコネクタ (Harting ix Industrialタイプ 10A-1など)。各コネクタには2つのEthernetポートがあります (AとB)。各コネクタ上にある両方のポートにアクセスするには、Vector AECable 2Yファミリのケーブルを使用します (各種プラグシステムが利用可能)

ピン	割り当て
1	CH2 MDI+
2	CH2 MDI-
3～5	未接続
6	CH1 MDI+
7	CH1 MDI-
8～10	未接続



15.3.2 VNmodule60 4AE1G 88Q2221M

15.3.2.1 一般情報

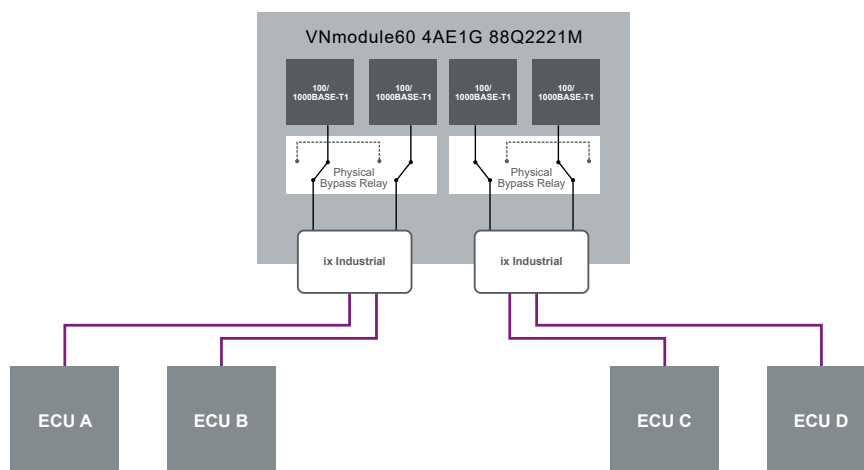
物理レイヤー

VNmodule60 4AE1G 88Q2221Mは4個の100/1000BASE-T1ポートを提供します。

使用されるPHY:

▶ Marvell 88Q2221M

セットアップ



機能

サポートされる物理レイヤー規格	4AE1G 88Q2221M
10BASE-T1S	-
100BASE-T1	○
1000BASE-T1	○
1000BASE-T1レガシモード ¹⁾	-
OPEN Alliance TC10 (100BASE-T1ウェイク / スリープ)	○
OPEN Alliance TC10 (1000BASE-T1ウェイク / スリープ)	○
MACsec (IEEE 802.1AE) ²⁾	○

1) 1000BASE-T1レガシモード (非標準拠通信) は、Marvell 88Q2112 rev. A0など、古いMarvell PHYリビジョンとの互換性を確保するために必要です。

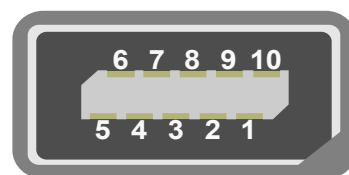
2) MACsec Key Agreement (MKA) はハードウェアで処理されません。Vector CANoeまたはVector CANapeが必要です。

15.3.2.2 コネクタ

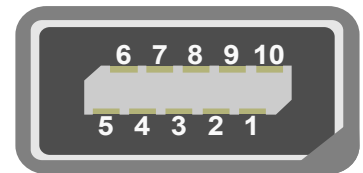
▶ Ethernet 1～4 (ix Industrial)

100BASE-T1/1000BASE-T1用のix Industrialコネクタ (Harting ix Industrialタイプ 10A-1など)。各コネクタには2つのEthernetポートがあります (AとB)。各コネクタ上にある両方のポートにアクセスするには、Vector AECable 2Yファミリのケーブルを使用します (各種プラグシステムが利用可能)

ピン	割り当て
1	CH2 MDI+
2	CH2 MDI-
3～5	未接続
6	CH1 MDI+



ピン	割り当て
7	CH1 MDI-
8～10	未接続



15.3.3 VNmodule60 4AE1G 88Q2112

15.3.3.1 一般情報

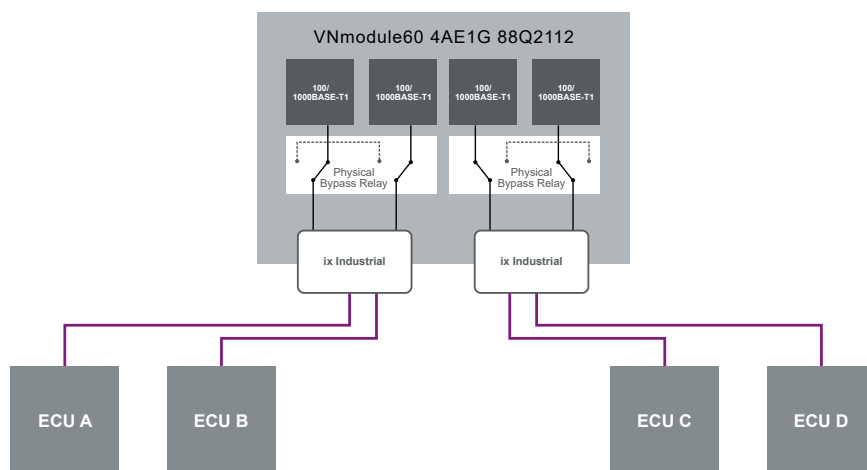
物理レイヤー

VNmodule60 4AE1G 88Q2112は4個の100/1000BASE-T1ポートを提供します。

使用されるPHY:

▶ Marvell 88Q2112-A2

セットアップ



機能

サポートされる物理レイヤー標準	4AE1G 88Q2112
10BASE-T1S	-
100BASE-T1	○
1000BASE-T1	○
1000BASE-T1レガシモード ¹⁾	○
OPEN Alliance TC10 (100BASE-T1ウェイク / スリープ)	-

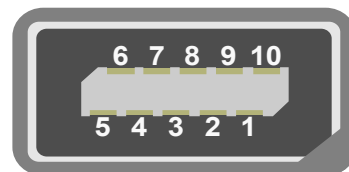
1) 1000BASE-T1レガシモード (非標準拠通信) は、Marvell 88Q2112 rev. A0など、古いMarvell PHYリビジョンとの互換性を確保するために必要です。

15.3.3.2 コネクタ

▶ Ethernet 1～4 (ix Industrial)

100BASE-T1/1000BASE-T1用のix Industrialコネクタ (Harting ix Industrialタイプ 10A-1など)。各コネクタには2つのEthernetポートがあります (AとB)。各コネクタ上にある両方のポートにアクセスするには、Vector AECable 2Yファミリのケーブルを使用します (各種プラグシステムが利用可能)

ピン	割り当て
1	CH2 MDI+
2	CH2 MDI-
3～5	未接続
6	CH1 MDI+
7	CH1 MDI-
8～10	未接続



15.3.4 VNmodule60 4AE1G RTL9010AA

15.3.4.1 一般情報

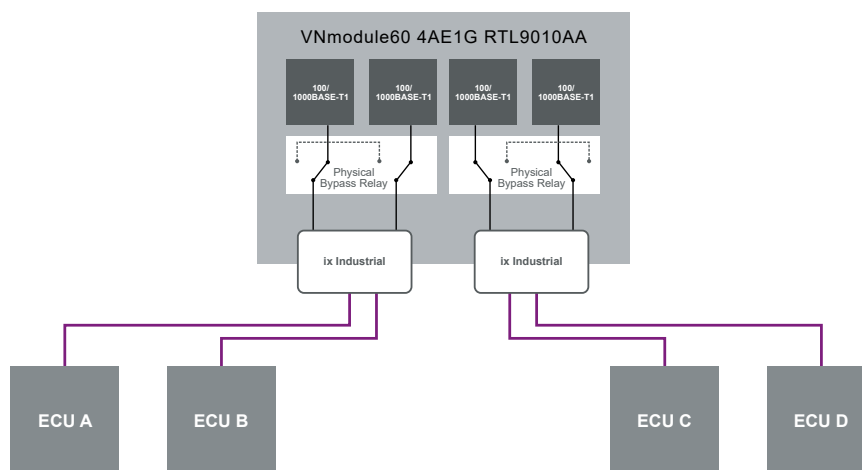
物理レイヤー

VNmodule60 4AE1G RTL9010AAは4個の100/1000BASE-T1ポートを提供します。

使用されるPHY:

▶ Realtek RTL9010AA

セットアップ



機能

サポートされる物理レイヤー標準	4AE1G RTL9010AA
10BASE-T1S	-
100BASE-T1	○
1000BASE-T1	○
1000BASE-T1レガシモード ¹⁾	-
OPEN Alliance TC10 (100BASE-T1ウェイク / スリープ)	○
OPEN Alliance TC10 (1000BASE-T1ウェイク / スリープ)	○

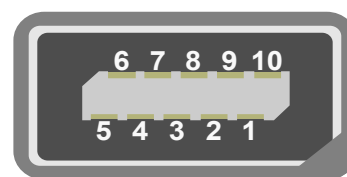
1) 1000BASE-T1レガシモード (非標準通信) は、Marvell 88Q2112 rev. A0など、古いMarvell PHYリビジョンとの互換性を確保するために必要です。

15.3.4.2 コネクタ

▶ Ethernet 1～4 (ix Industrial)

100BASE-T1/1000BASE-T1用のix Industrialコネクタ (Harting ix Industrialタイプ 10A-1など)。各コネクタには2つのEthernetポートがあります (AとB)。各コネクタ上にある両方のポートにアクセスするには、Vector AECable 2Yファミリのケーブルを使用します (各種プラグシステムが利用可能)

ピン	割り当て
1	CH2 MDI+
2	CH2 MDI-
3～5	未接続
6	CH1 MDI+
7	CH1 MDI-
8～10	未接続



15.4 10BASE-T1Sモジュール

15.4.1 VNmodule60 1AE10M LAN8670

15.4.1.1 一般情報

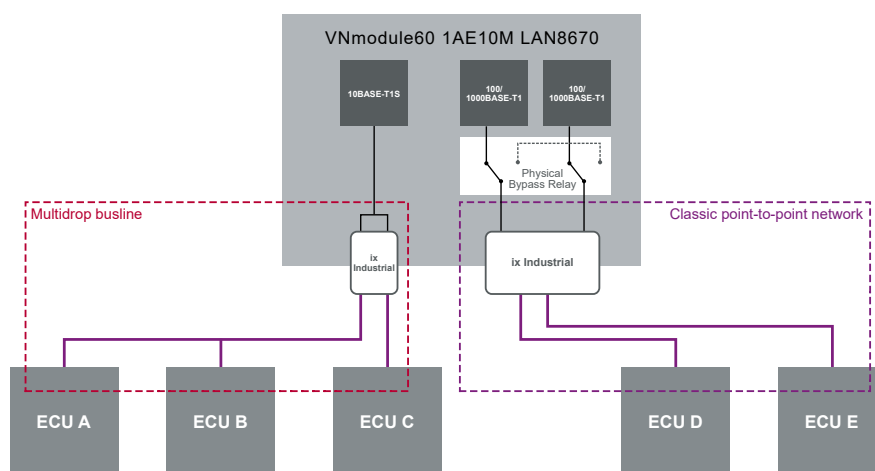
物理レイヤー

VNmodule60 1AE10M LAN8670は1個の10BASE-T1Sポート、および2個の100/1000BASE-T1ポートを提供します。

使用されるPHY:

- ▶ Microchip LAN8670 (10BASE-T1S)
- ▶ Broadcom BCM89883 (100/1000BASE-T1)

セットアップ



注記

このモジュールでは、10BASE-T1Sマルチドロップ用の差動終端抵抗は内蔵していません。マルチドロップバスラインは、終端済みのECUやAECable ix/DSUB9 10BASE-T1S (ベクター部品番号 05219) に接続された抵抗などを使用し、MDI+およびMDI-間の100Ωの抵抗を通じて外部で終端する必要があります。

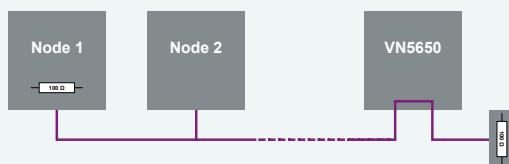


図 78: 外部終端

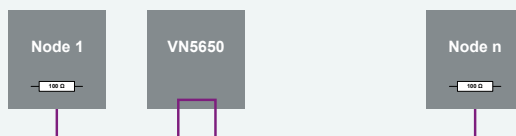


図 79: ノード終端

**注記**

10BASE-T1Sを終端するには、デジチェーン末端のMDI (AEcable ix/DSUB9 10BASE-T1S (ベクター部品番号05219) の開放端など) のMDI+およびMDI-ピン間に100Ωの抵抗を付けます。ケーブル長は必ず対称にしてください。

10BASE-T1Sネットワーク用終端抵抗が使用できます(10BASEterm - ベクター部品番号05224)。AEcable ix/DSUB9 10BASE-T1Sに適しています。10BASEtermは、AEcable 2Y DSUB9 (オス)で使用できません。

機能

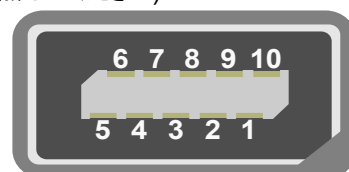
サポートしている物理レイヤー規格	LAN8670	BCM89883
10BASE-T1S	○	-
100BASE-T1	-	○
1000BASE-T1	-	○
1000BASE-T1レガシモード ¹⁾	-	-
OPEN Alliance TC10 (100BASE-T1ウェイク/スリープ)	-	○

1) 1000BASE-T1レガシモード (非標準拠通信) は、Marvell 88Q2112 rev. A0など、古いMarvell PHYリビジョンとの互換性を確保するために必要です。

15.4.1.2 コネクタ**▶ Ethernet 1 (ix Industrial)**

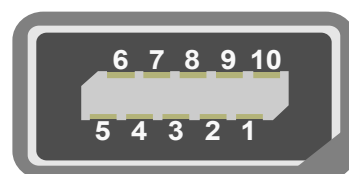
10BASE-T1S用ix Industrialコネクタ。10BASE-T1Sポートは2ピンペア (1/2と6/7) で利用できます。ピン1/6と2/7の信号は接続されているため、10BASE-T1Sをデジチェーン構成できます (上記のセットアップを参照してください)。

ピン	割り当て
1	CH1 MDI+ (ブリッジあり)
2	CH1 MDI- (ブリッジあり)
3~5	未接続
6	CH1 MDI+
7	CH1 MDI-
8~10	未接続

**▶ Ethernet 2~3 (ix Industrial)**

100/1000BASE-T1用ix Industrialコネクタ。

ピン	割り当て
1	CH3 MDI+
2	CH3 MDI-
3~5	未接続
6	CH2 MDI+
7	CH2 MDI-
8~10	未接続

**15.4.1.3 バスインターフェイスネットワーク**

ハードウェアのリビジョンに応じて、VNmodule60で次の回路が使用されています。

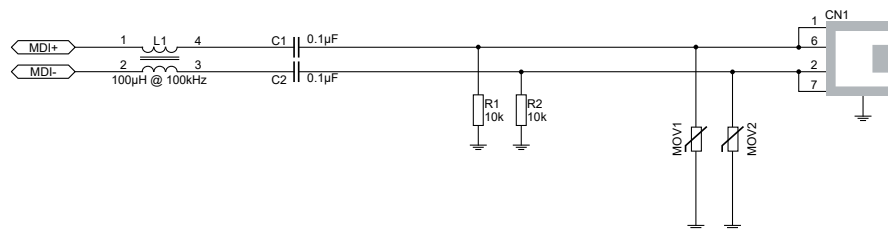


図 80: ハードウェアリビジョン2の回路

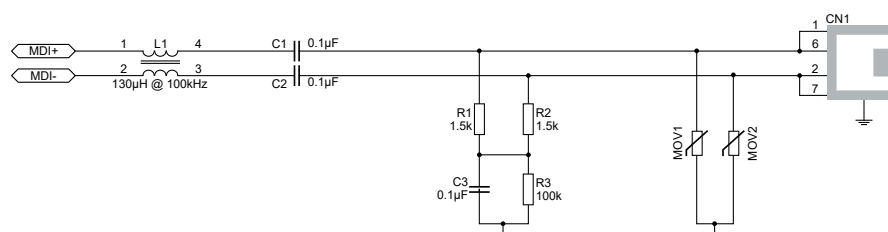


図 81: ハードウェアリビジョン3の回路



注記

リビジョンはVector Hardware Managerを使用して確認できます。



注記

シールドなしケーブルを使用する場合は、デバイスのFEソケットをユーザー側システムの接地に接続する必要があります。

15.4.2 VNmodule60 1AE10M LAN8670 V2

15.4.2.1 一般情報

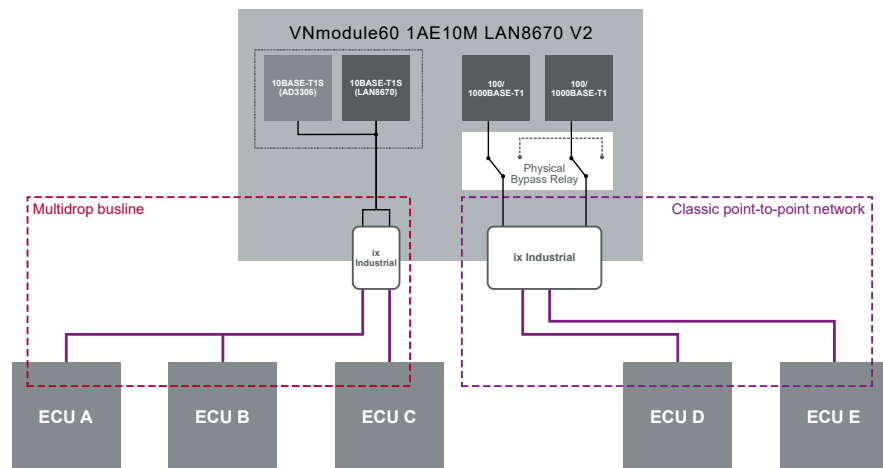
物理レイヤー

VNmodule60 1AE10M LAN8670は1個の10BASE-T1Sポート、および2個の100/1000BASE-T1ポートを提供します。

使用されるPHY:

- ▶ Microchip LAN8670(Analog Devices AD3306搭載) (10BASE-T1S)
- ▶ Broadcom BCM89883 (100/1000BASE-T1)

セットアップ



注記

このモジュールでは、10BASE-T1Sマルチドロップ用の差動終端抵抗は内蔵していません。マルチドロップバスラインは、終端済みのECUやAECable ix/DSUB9 10BASE-T1S (ベクター部品番号 05219) に接続された抵抗などを使用し、MDI+およびMDI-間の100Ωの抵抗を通じて外部で終端する必要があります。

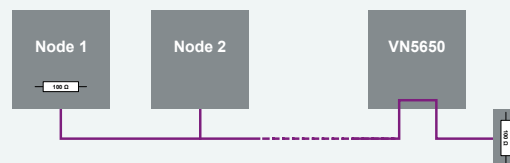


図 82: 外部終端

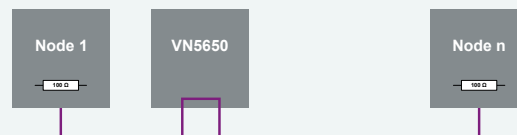


図 83: ノード終端

**注記**

10BASE-T1Sを終端するには、デジチェーン末端のMDI (AEcable ix/DSUB9 10BASE-T1S (ベクター部品番号05219) の開放端など) のMDI+およびMDI-ピン間に100Ωの抵抗を付けます。ケーブル長は必ず対称にしてください。

10BASE-T1Sネットワーク用終端抵抗が使用できます(10BASEterm - ベクター部品番号05224)。AEcable ix/DSUB9 10BASE-T1Sに適しています。10BASEtermは、AEcable 2Y DSUB9 (オス) で使用できません。

機能

サポートされる物理レイヤー標準	LAN8670	BCM89883
10BASE-T1S	X	-
100BASE-T1	-	X
1000BASE-T1	-	X
1000BASE-T1レガシモード ¹⁾	-	-
OPEN Alliance TC10 (10BASE-T1Sウェイク/スリープ) ²⁾	X	-
OPEN Alliance TC10 (100BASE-T1ウェイク/スリープ)	-	X

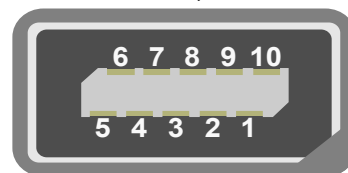
1) 1000BASE-T1レガシモード (非標準通信) は、Marvell 88Q2112 rev. A0など、古いMarvell PHYリビジョンとの互換性を確保するために必要です。

2) 同じポートのAD3306Iによって実行されます。

15.4.2.2 コネクタ**▶ Ethernet 1 (ix Industrial)**

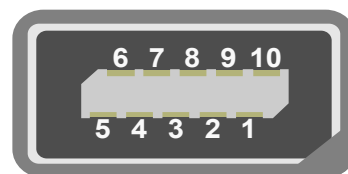
10BASE-T1S用ix Industrialコネクタ。10BASE-T1Sポートは2ピンペア (1/2と6/7) で利用できます。ピン1/6と2/7の信号は接続されているため、10BASE-T1Sをデジチェーン構成できます (上記のセットアップを参照してください)。

ピン	割り当て
1	CH1 MDI+ (ブリッジあり)
2	CH1 MDI- (ブリッジあり)
3~5	未接続
6	CH1 MDI+
7	CH1 MDI-
8~10	未接続

**▶ Ethernet 2~3 (ix Industrial)**

100/1000BASE-T1用ix Industrialコネクタ。

ピン	割り当て
1	CH3 MDI+
2	CH3 MDI-
3~5	未接続
6	CH2 MDI+
7	CH2 MDI-
8~10	未接続



15.4.2.3 バスインターフェイスネットワーク

VNmodule60では以下の回路を使用しています。

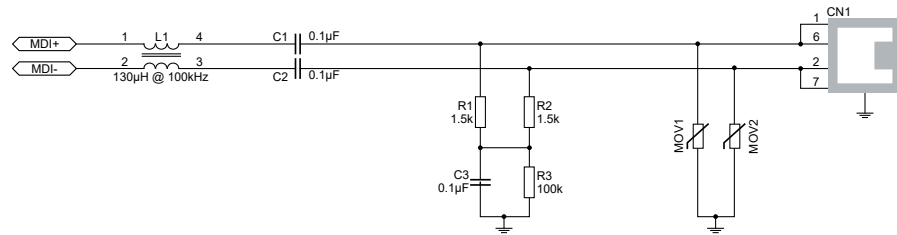


図 84: ハードウェアの回路



注記

シールドなしケーブルを使用する場合は、デバイスのFEソケットをユーザー側システムの接地に接続する必要があります。

15.5 2.5/5/10GBASE-T1モジュール

15.5.1 VNmodule60 2AE10G BCM89890

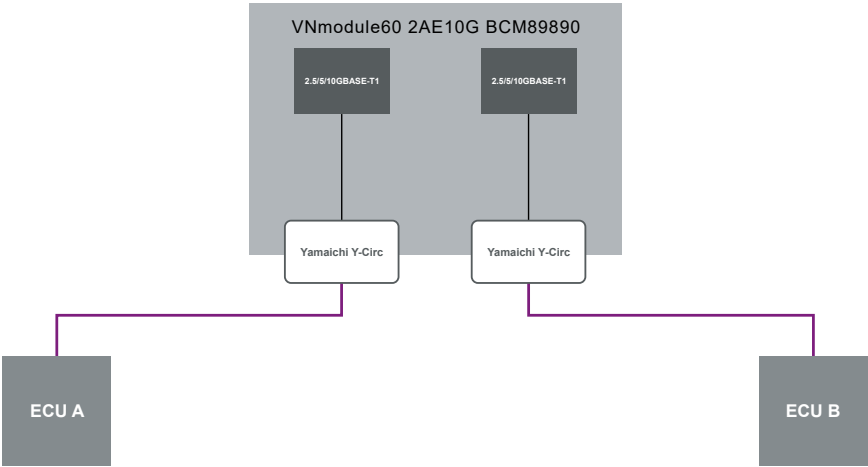
15.5.1.1 一般情報

物理レイヤー VNmodule60 2AE10G BCM89890は2個の2.5/5/10GBASE-T1ポートを提供します。

使用されるPHY:

- ▶ Broadcom BCM89890M Rev. B0 (2.5/5/10GBASE-T1)

セットアップ



機能

サポートされる物理レイヤー標準	2AE10G BCM89890
2.5GBASE-T1	O
5GBASE-T1	O
10GBASE-T1	O
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ)	O ¹⁾
MACsec	O

1) 2025年第4四半期のソフトウェアリリースで対応予定

15.5.1.2 コネクタ

▶ **Ethernet 1/2 (Yamaichi Y-Circ)**
Yamaichi Y-Circコネクタ、2.5/5/10GBASE-T1用 (Yamaichi YCP-BWI09ACX-S1FPCX-14799など)。各コネクタには1つのEthernetポートがあります。ネットワークへのアクセスにはVector AECable MultiGigファミリのケーブルを使用します。

ピン	割り当て
1	CHx MDI+
2	CHx MDI-



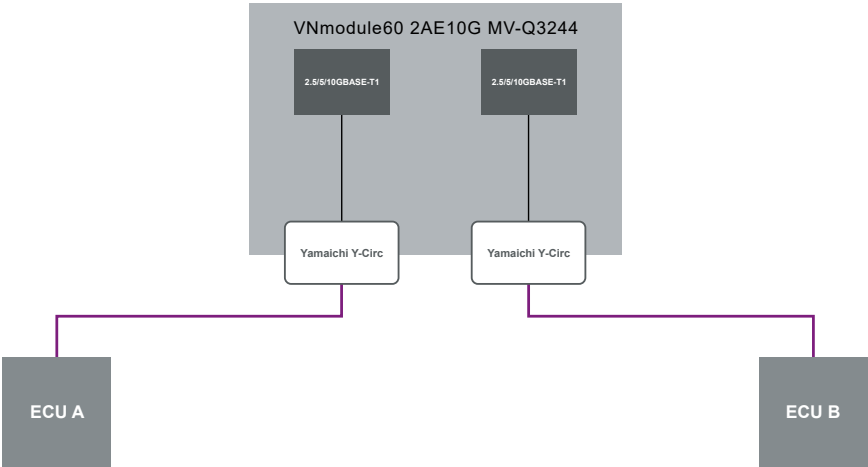
15.5.2 VNmodule60 2AE10G MV-Q3244

15.5.2.1 一般情報

物理レイヤー VNmodule60 2AE10G MV-Q3244は2個の2.5/5/10GBASE-T1ポートを提供します。

使用されるPHY:
▶ Marvell MV-Q3244 Revision A2 (2.5/5/10GBASE-T1)

セットアップ



機能

サポートされる物理レイヤー標準	2AE10G MV-Q3244
2.5GBASE-T1	X
5GBASE-T1	X
10GBASE-T1	X
OPEN Alliance TC10 (ウェイク / スリープ)	X
MACsec	X

15.5.2.2 コネクタ

▶ **Ethernet 1/2 (Yamaichi Y-Circ)**
Yamaichi Y-Circコネクタ、2.5/5/10GBASE-T1用 (Yamaichi YCP-BWI09ACX-S1FPCX-14799など)。各コネクタには1つのEthernetポートがあります。ネットワークへのアクセスにはVector AEcable MultiGigファミリのケーブルを使用します。

ピン	割り当て
1	CHx MDI+
2	CHx MDI-



15.6 1/2.5/5/10GBASE-Tモジュール

15.6.1 VNmodule60 2ETH10G BCM84891

15.6.1.1 一般情報

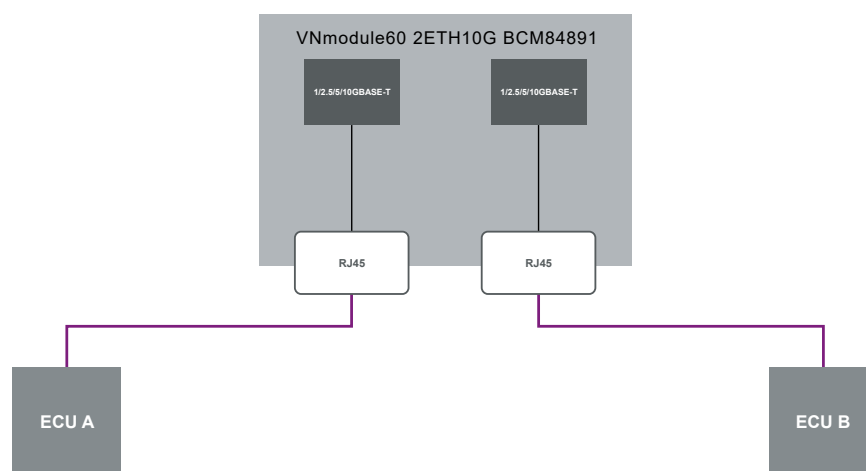
物理レイヤー

VNmodule60 2ETH10G BCM84891は2個の1/2.5/5/10GBASE-Tポートを提供します。

使用されるPHY:

▶ Broadcom BCM84891

セットアップ



機能

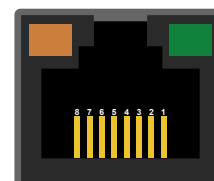
サポートされる物理レイヤー規格	2ETH10G BCM84891
1000BASE-T	X
2.5GBASE-T	X
5GBASE-T	X
10GBASE-T	X

15.6.1.2 コネクタ

▶ Ethernet 1/2 (RJ45)

1/2.5/5/10GBASE-T用RJ45コネクタ。各コネクタにはEthernetポートが1個あります。

ピン	割り当て
1	MDI DA+
2	MDI DA-
3	MDI DB+
4	MDI DC+
5	MDI DC-
6	MDI DB-
7	MDI DD+
8	MDI DD-



15.7 交換

**警告!**

組み立て時および分解時には、ESD対策を講じた労働環境を維持してください。この作業では、ESDによる損傷を避けるために、ボードの上部または下部、およびコネクタに絶対に触らないでください。

**警告!**

表面に傷がつかないように、清掃された柔らかい場所で作業してください。

**警告!**

モジュールの取り外し/取り付け時は、コネクタを損傷しないよう注意してください。

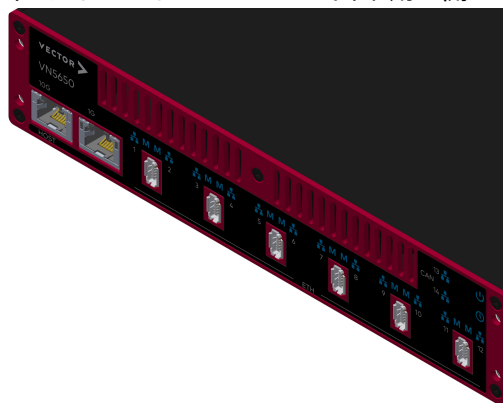
**注記**

VNmodule60を交換する前に、ベクターのウェブサイトから最新のドライバーをダウンロードしてインストールしてください。

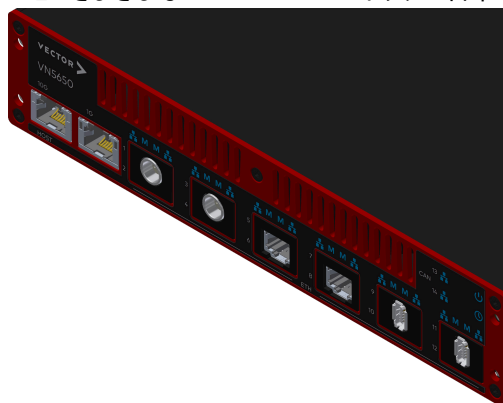
バージョン1および2

ハードウェアのリビジョンによって、正面パネルの開口部が異なります。

- ▶ リビジョン1にはix Industrialコネクタ用の開口部 (V1) があります。



- ▶ リビジョン2には汎用の長方形開口部 (V2) があり、挿入プレートを追加使用することでさまざまなVNmodule60コネクタに合わせることができます。



以下のセクションに示す説明を使用してください。

**参照**

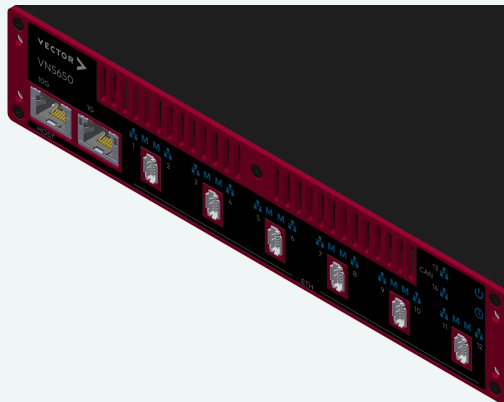
YouTubeでV2のビデオチュートリアルを見ることができます。
<https://www.youtube.com/watch?v=bmYe6Qa0oXE>

15.7.1 VNmodule60 (V1) の取り外し



注記

以下の説明は、ix Industrialコネクタ用の開口部を持つベクター製デバイスに適用されます。

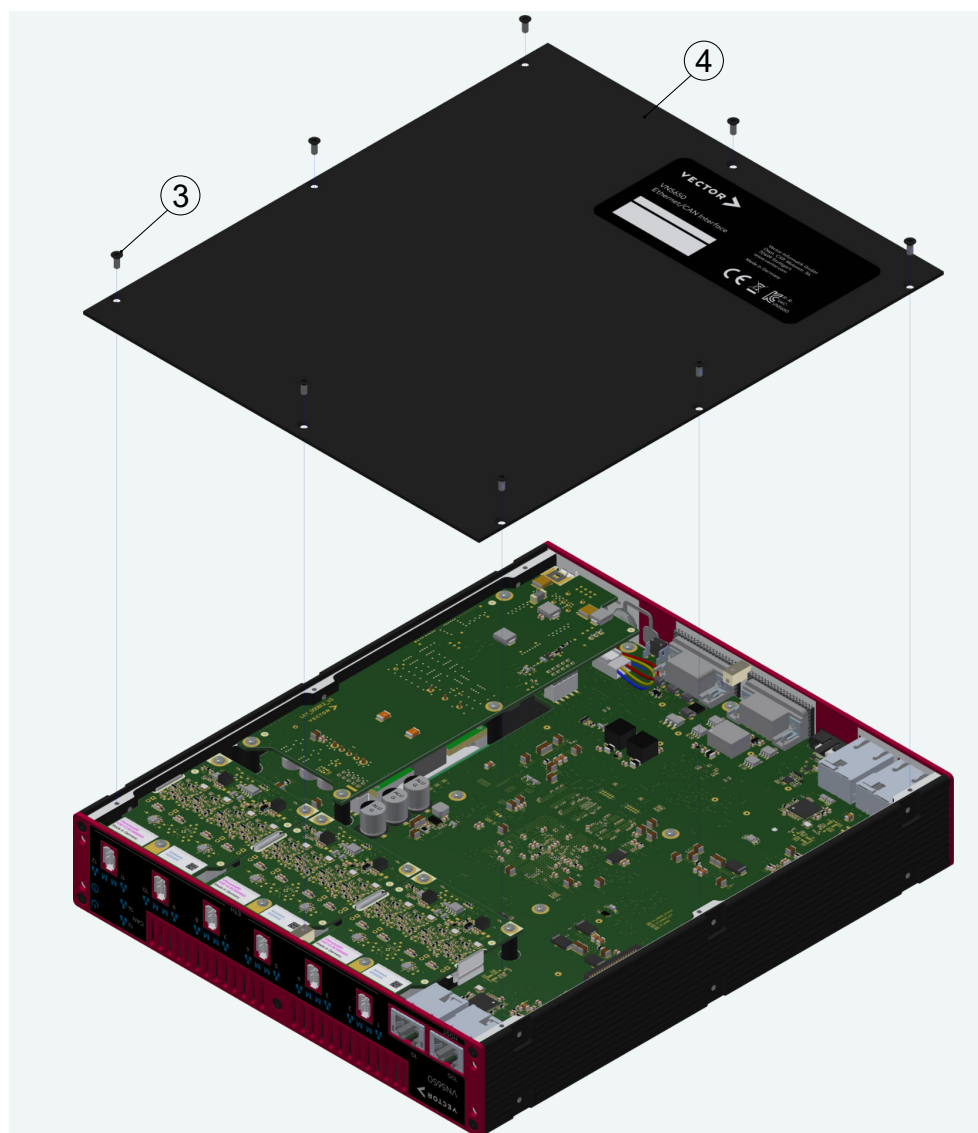


段階を追った手順の説明

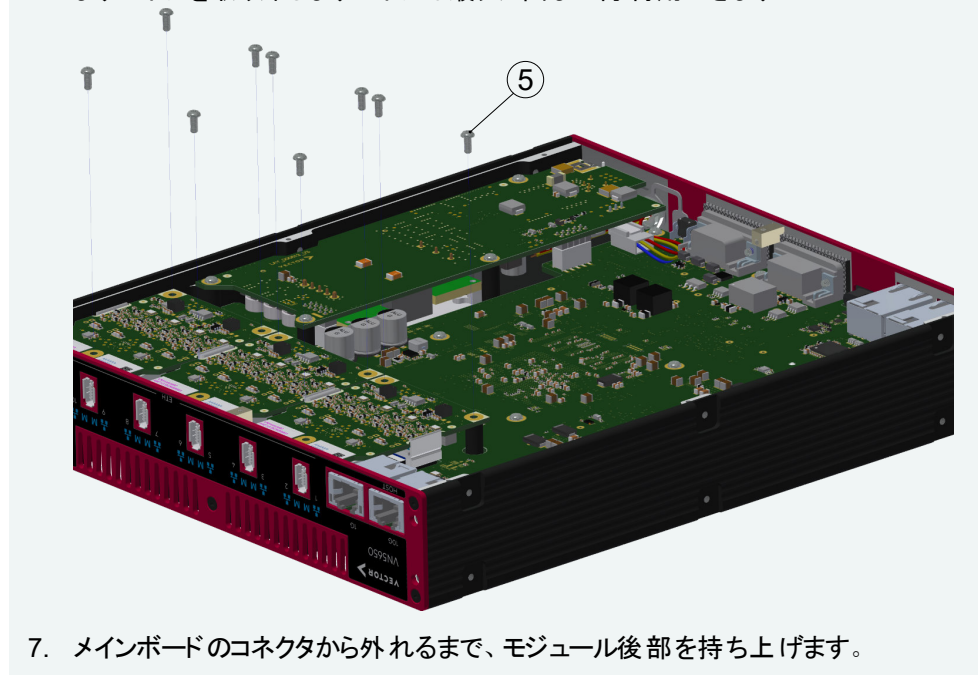
1. Vector Hardware Managerを使用して現在の設定を保存します ([Burger menu] - [Save As...])。
2. Vector Hardware Managerで [Ethernet Network Configuration] ページを開き、現在の設定を削除します。設定を空にする必要があります。
3. 最初に、VSH Equipment Foot (2) の4本のネジ (1) をすべてをTorx TX 10ドライバーを使用して緩め、ネジとVSH Equipment Footを取り外します。ネジは最大5回まで再利用できます。



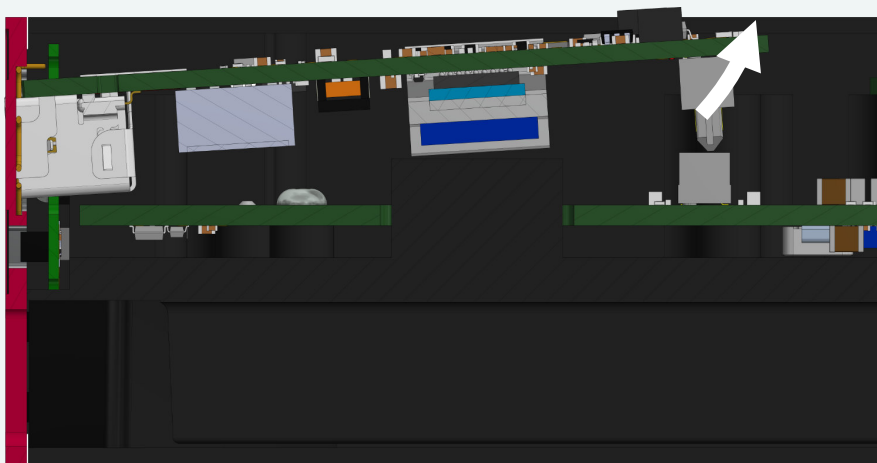
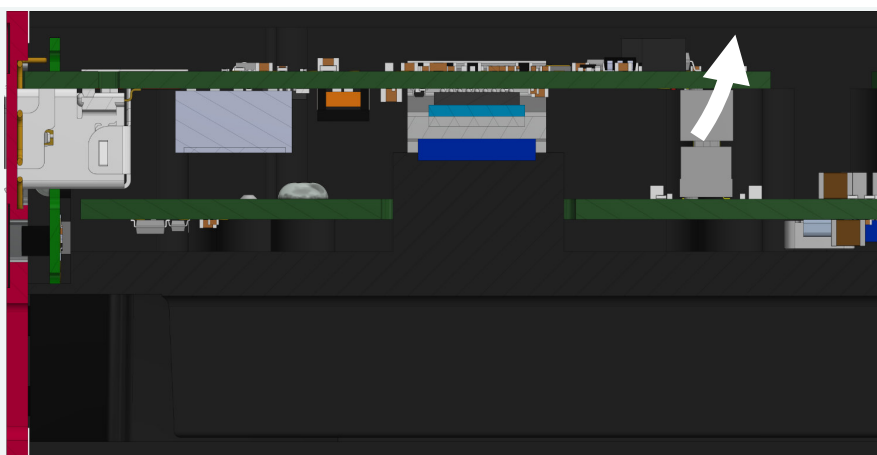
4. デバイスを上下逆にします。
5. デバイスの底面カバー (4) の8本のネジ (3) をすべて、Torx TX 8ドライバーを使用して緩めます。ネジと底面カバーを取り外します。これらのネジも最大5回まで再利用できます。



6. 交換する各モジュールのネジ (5) をすべて、Torx TX 8ドライバーを使用して緩めます。ネジを取り外します。ネジは最大5回まで再利用できます。



7. メインボードのコネクタから外れるまで、モジュール後部を持ち上げます。

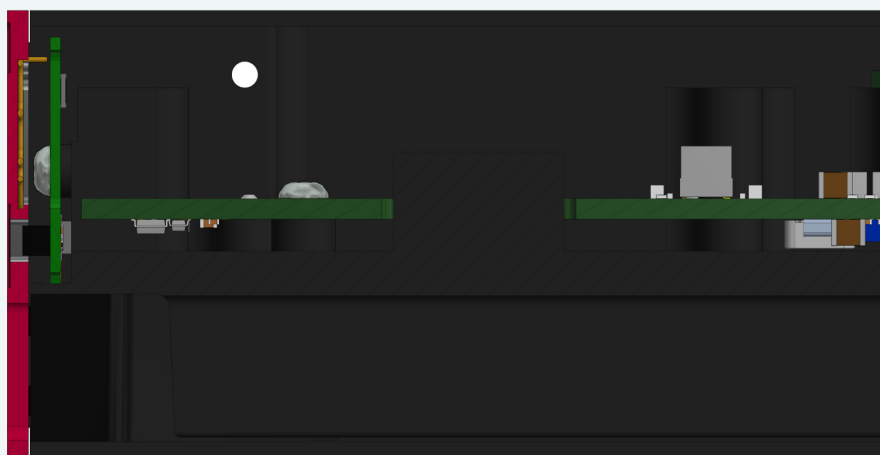
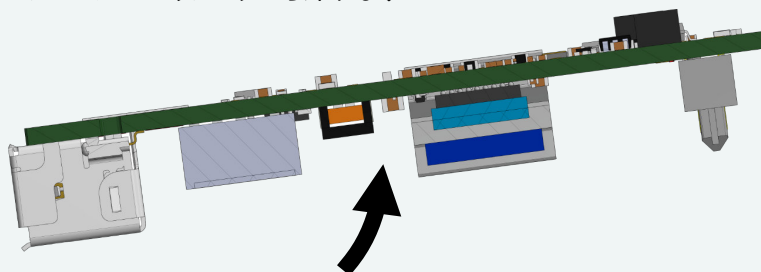


8. モジュールの前面コネクタがLEDボードから完全に抜けるまで、モジュールを内側に引きます。





9. これで、モジュールがハウジングから外れます。



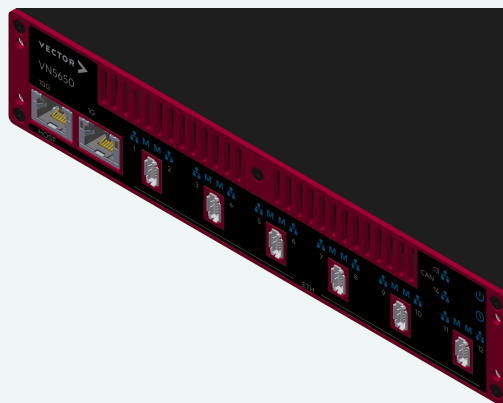
10. モジュールを、ESD保護パッケージに入れます。

15.7.2 VNmodule60 (V1) の挿入



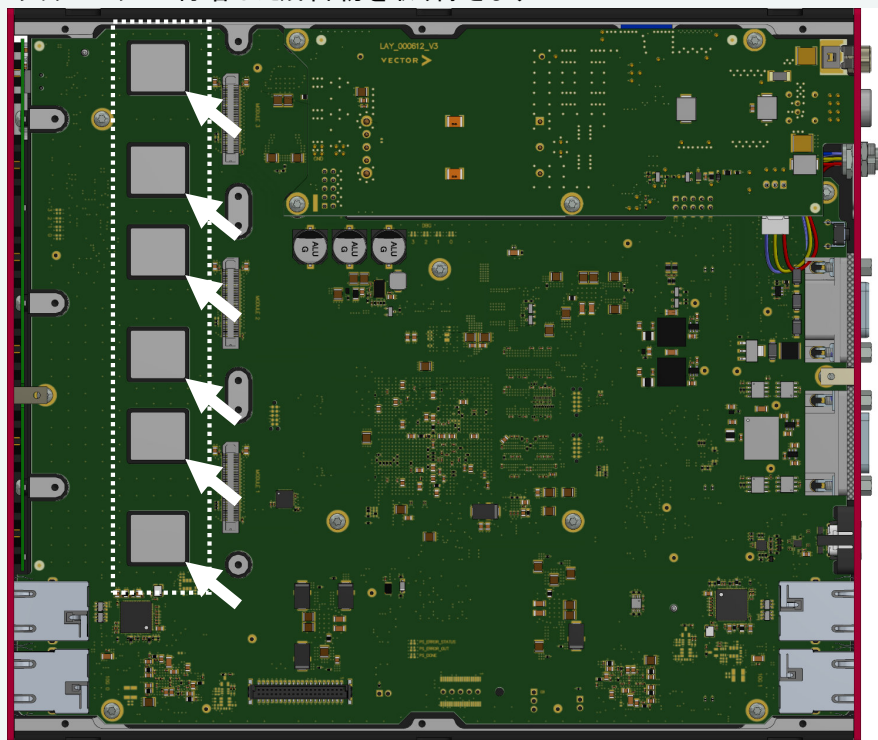
注記

以下の説明は、ix Industrialコネクタ用の開口部を持つベクター製デバイスに適用されます。

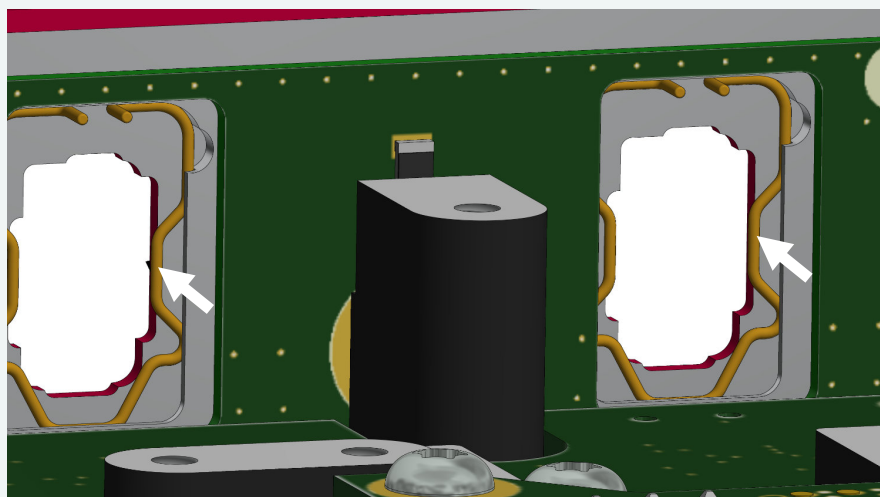
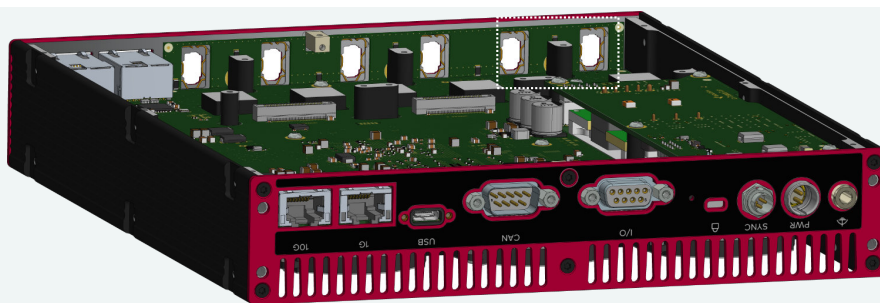


段階を追った手順の説明

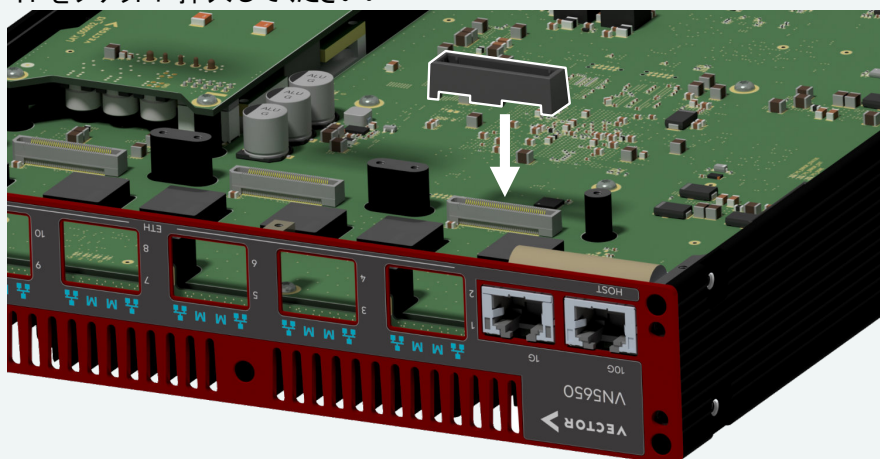
1. 新しいモジュールを挿入する前に、メインボードの6個の冷却ドームを清掃し、ギャップパッドに付着した残留物を取り除きます。



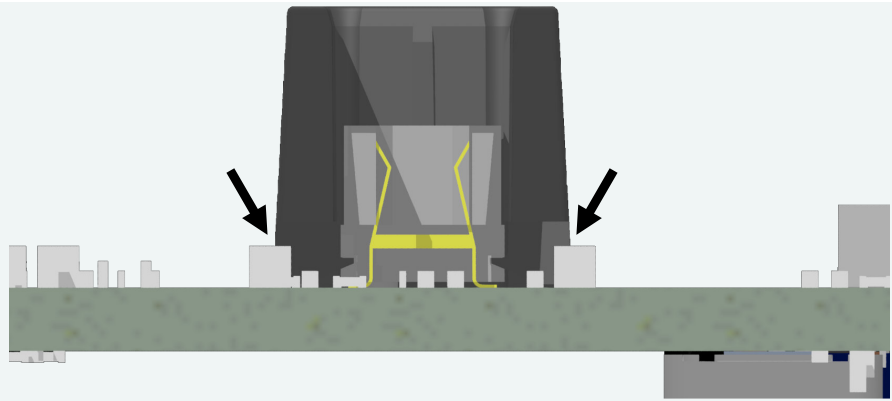
2. EMCスプリングの位置が正しいことを確認します。



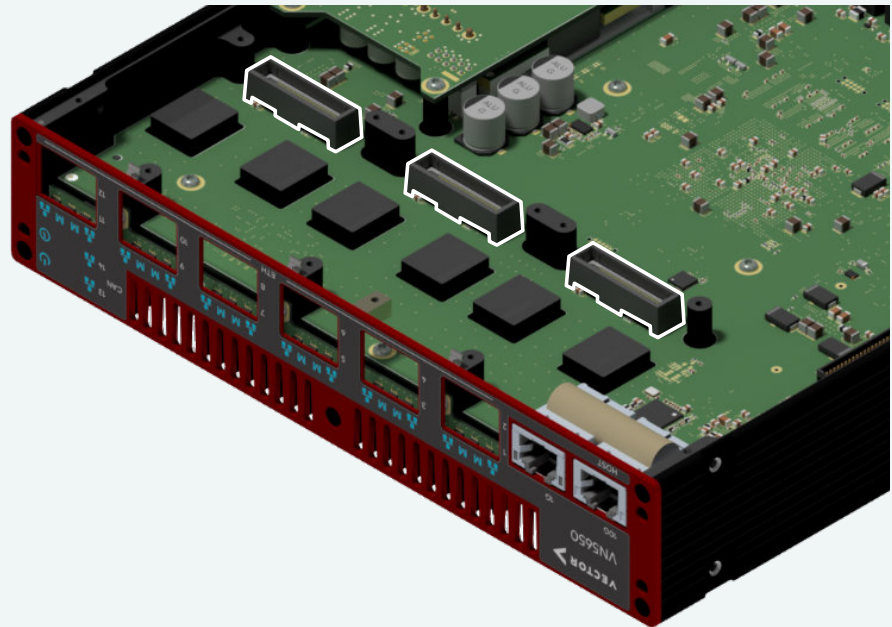
3. VNmoduleのジャックの損傷防止のため、VNmoduleを挿入する前にプラグインガイドをソケットに挿入してください。



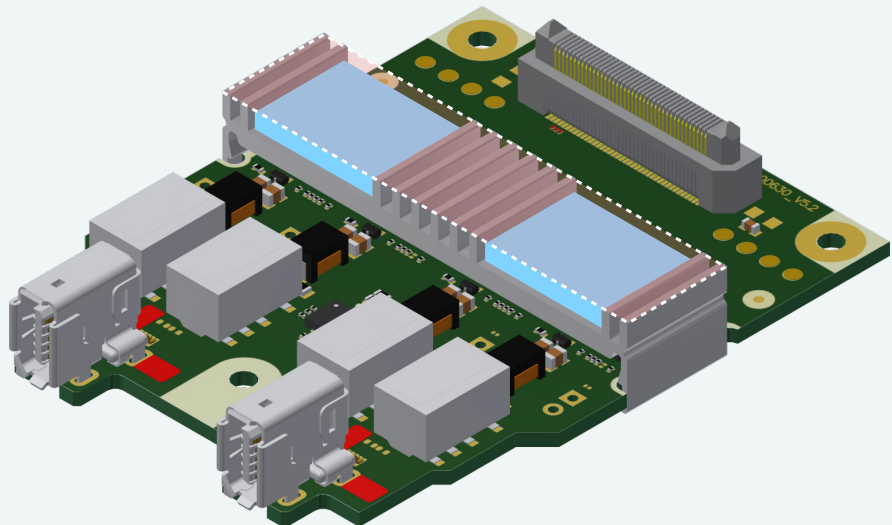
4. 正しい位置にカチッとはめます。



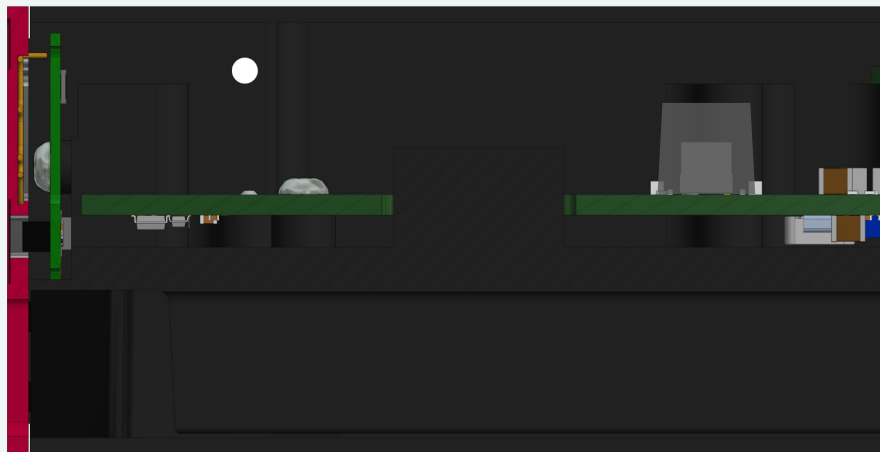
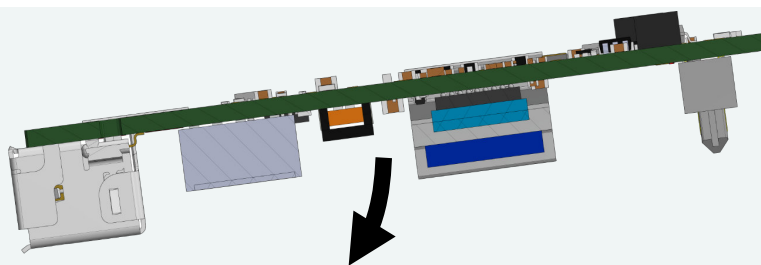
5. 他のソケットでも手順4を繰り返します。



6. 交換用モジュールを開梱します。ギャップパッドから保護フィルムを取り除きます。ギャップパッドをヒートシンクから取り外さないでください。



7. モジュールを、メインボードの該当するスロットの上に合わせます。



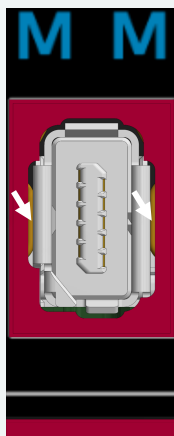
8. コネクタが前面パネルの外側と同一面になるまで、モジュールを前面パネルの方向にスライドさせ、開口部に通します。



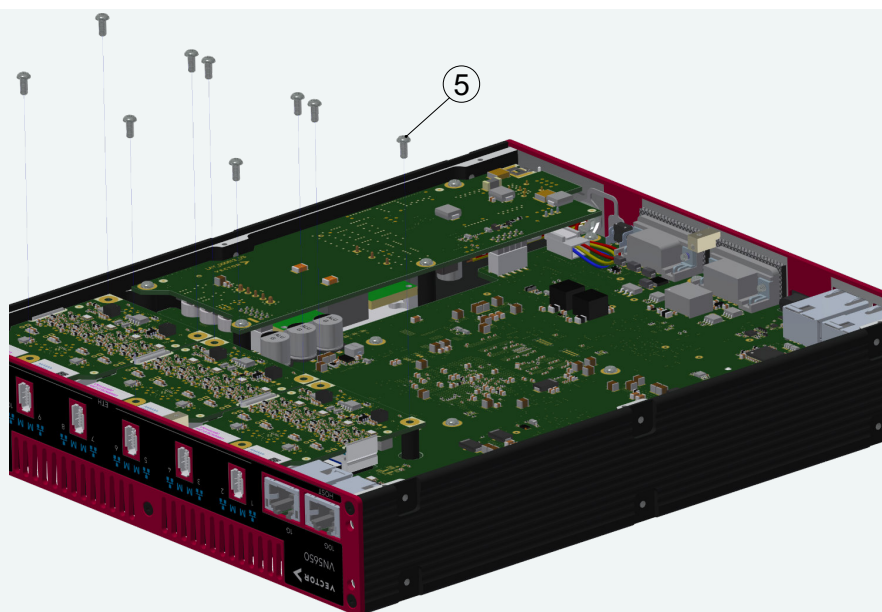
9. モジュールの後部コネクタを、慎重にメインボードコネクタと接続します。モジュールは可能な限り垂直に挿入してください。



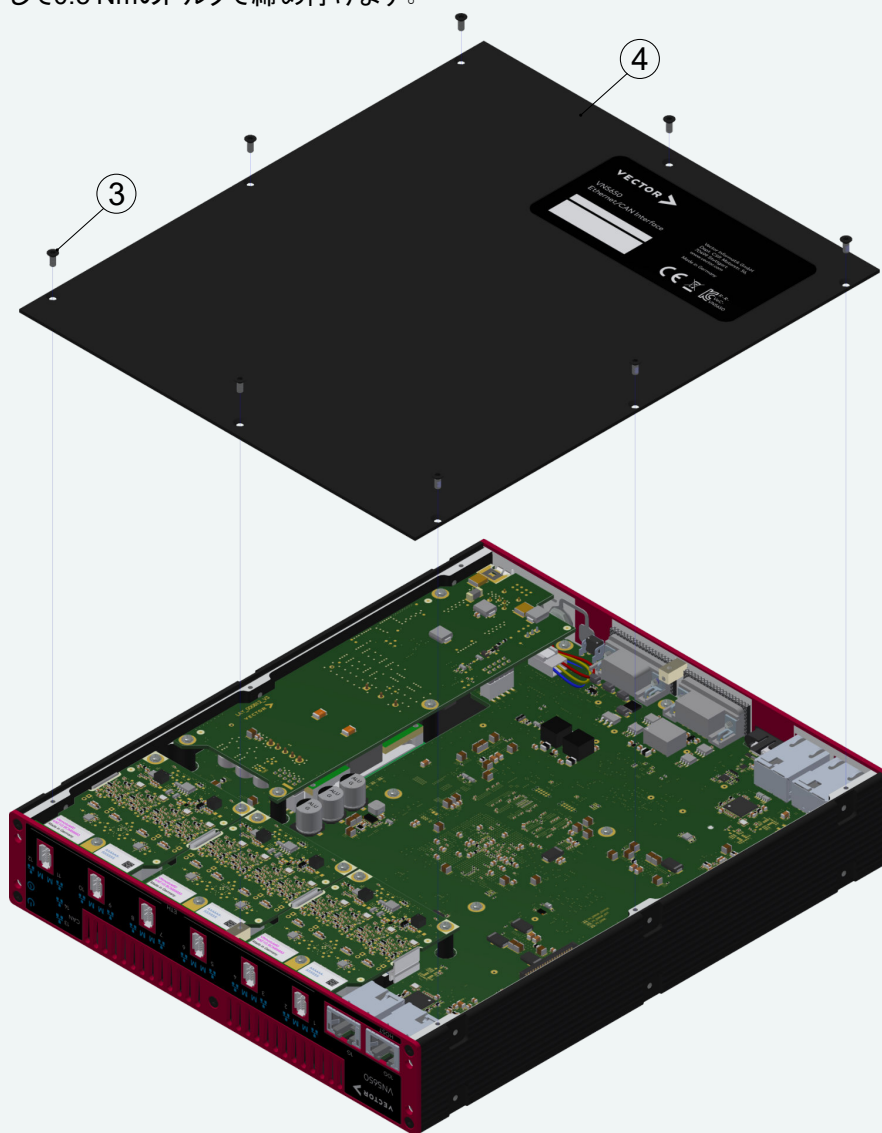
10. 組み立て後、EMCスプリングの位置が正しいことを確認します。



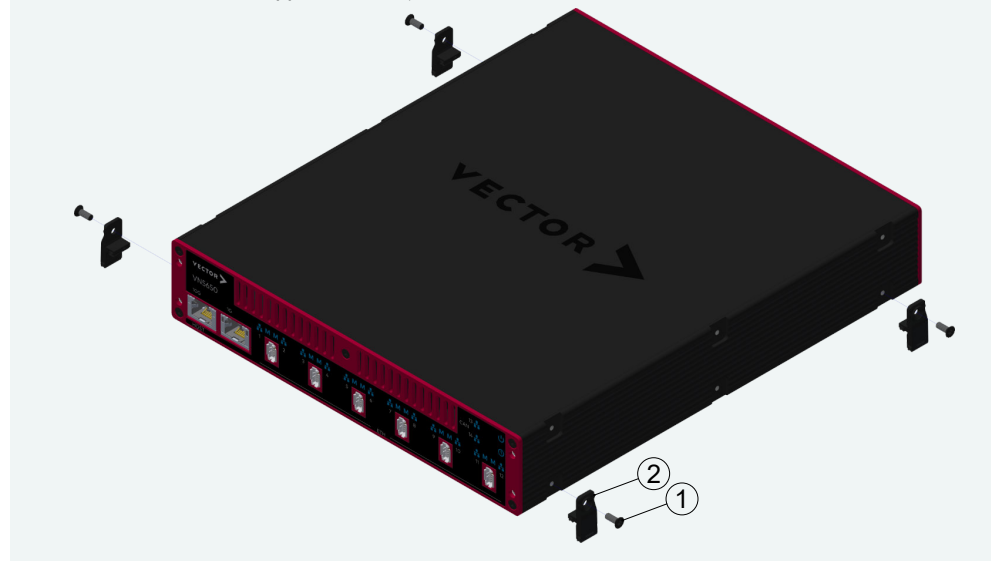
11. 交換した各モジュールのネジ (5本) をすべて、Torx TX 8ドライバーを使用して0.5 Nmのトルクで締め付けます。VNmodule60に付属している (新品の) ネジを使用してください。



12. デバイスの底面カバー (4) の8本のネジ (3) をすべて、Torx TX 8ドライバーを使用して0.5 Nmのトルクで締め付けます。



13. VSH機器の足 (2) の4本のネジ (1) をすべて、Torx TX 10ドライバーを使用して 0.9 Nmのトルクで締め付けます。

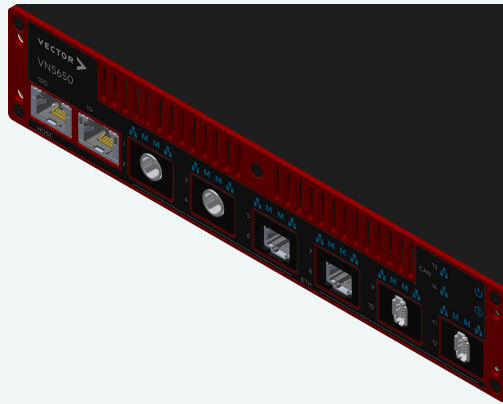


15.7.3 VNmodule60 (V2) の取り外し



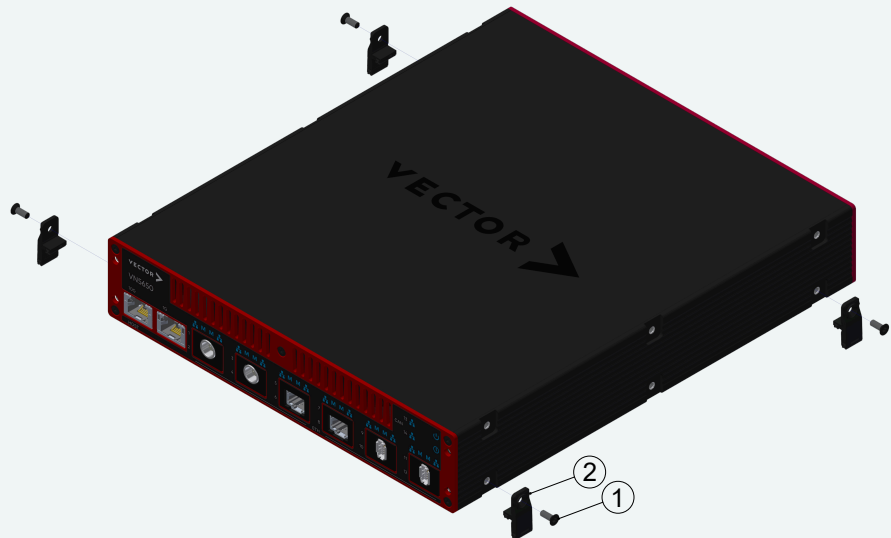
注記

以下の説明は、汎用 (長方形) 開口部を持つベクター製デバイスに適用されます。

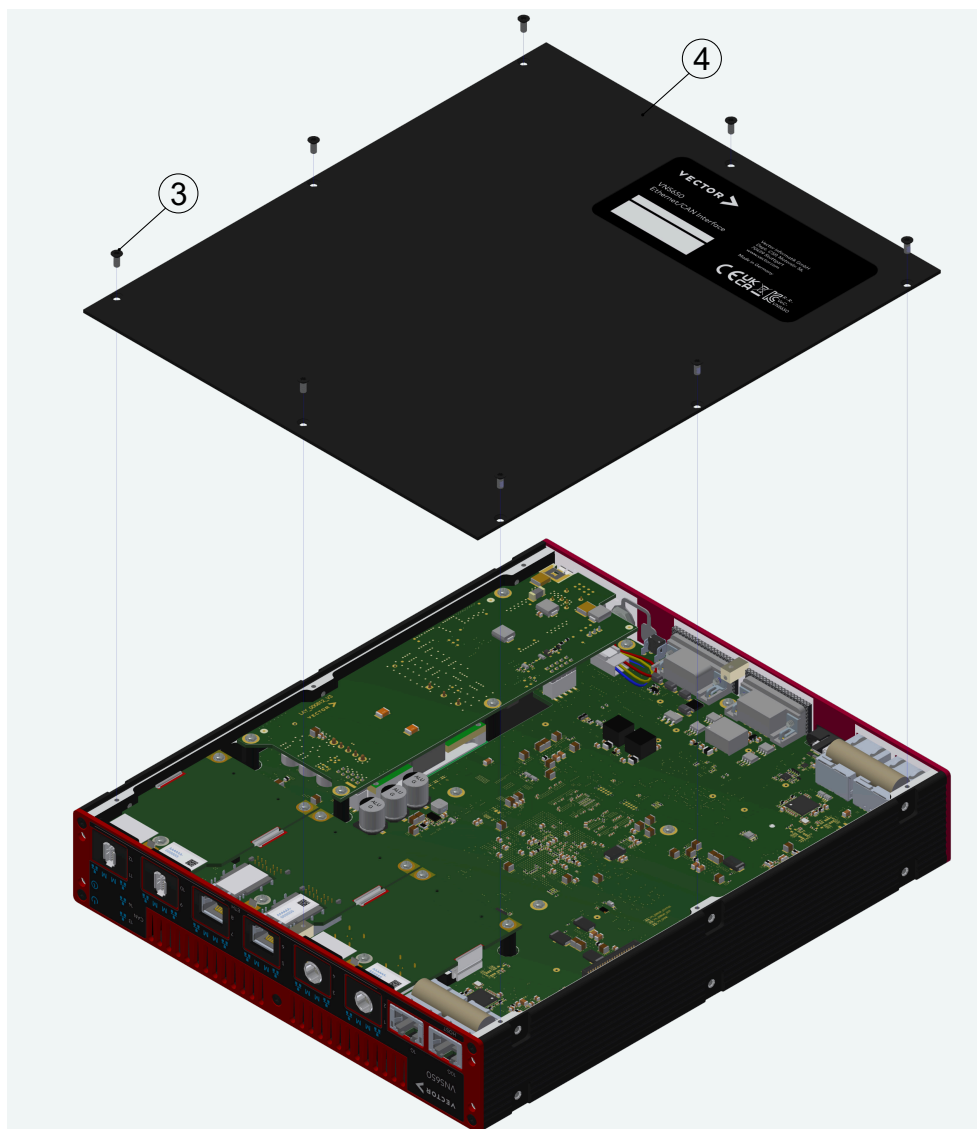


段階を追った手順の説明

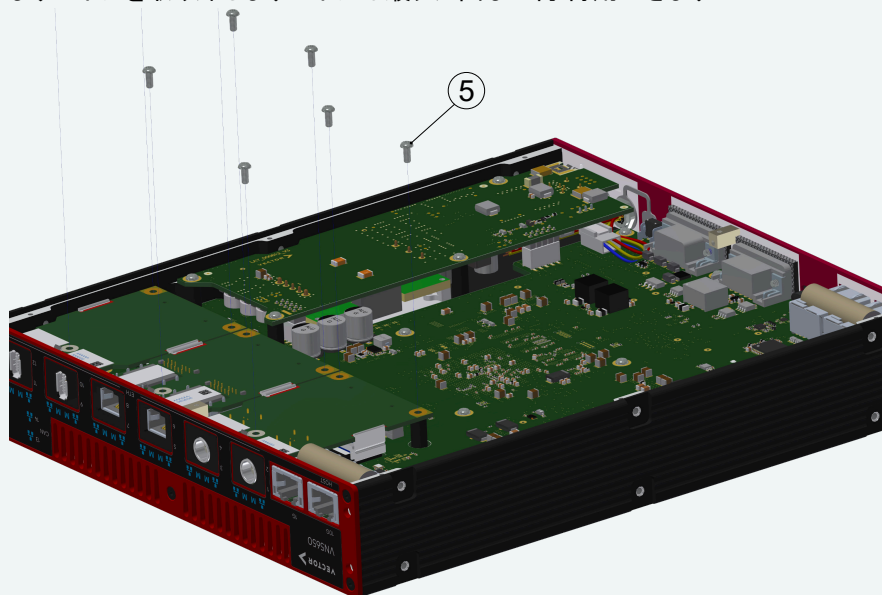
1. Vector Hardware Managerを使用して現在の設定を保存します ([Burger menu] - [Save As...])。
2. Vector Hardware Managerで [Ethernet Network Configuration] ページを開き、現在の設定を削除します。設定を空にする必要があります。
3. 最初に、VSH Equipment Foot (2) の4本のネジ (1) をすべてをTorx TX 10ドライバーを使用して緩め、ネジとVSH Equipment Footを取り外します。ネジは最大5回まで再利用できます。



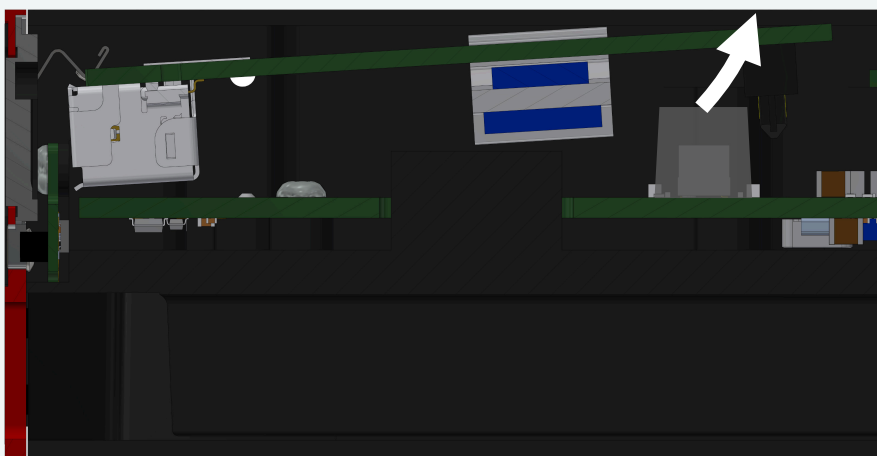
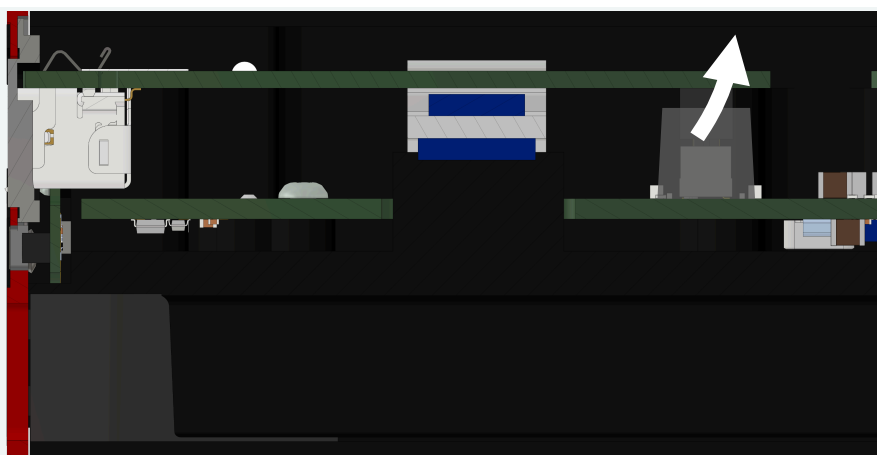
4. デバイスを上下逆にします。
5. デバイスの底面カバー (4) の8本のネジ (3) をすべて、Torx TX 8ドライバーを使用して緩めます。ネジと底面カバーを取り外します。これらのネジも最大5回まで再利用できます。



6. 交換する各モジュールのネジ (5) をすべて、Torx TX 8ドライバーを使用して緩めます。ネジを取り外します。ネジは最大5回まで再利用できます。



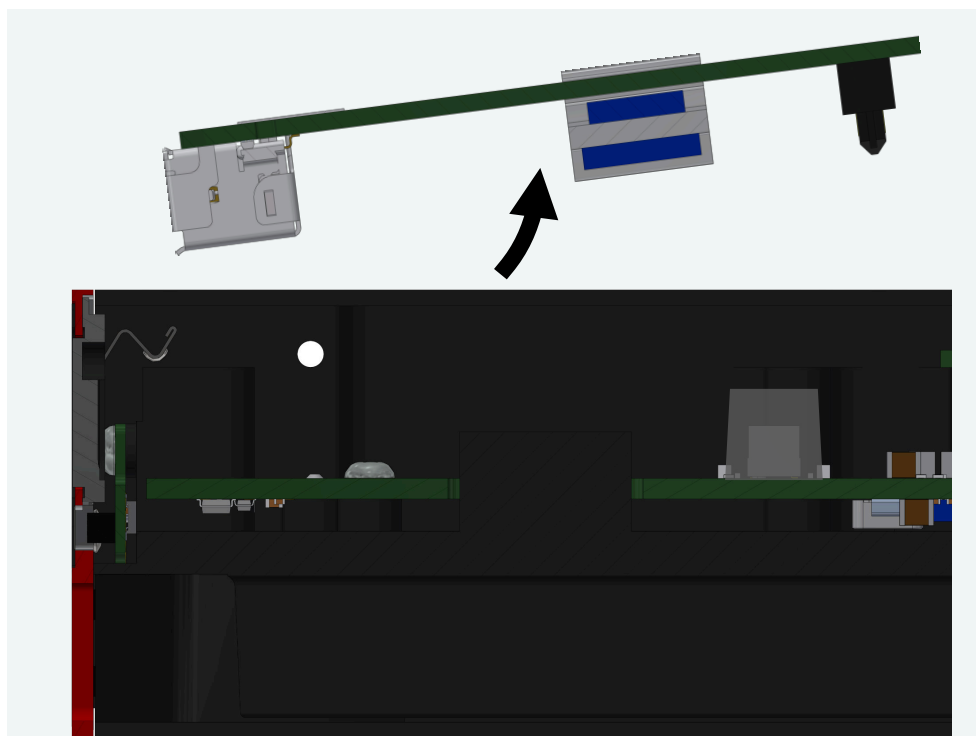
7. メインボードのコネクタから外れるまで、モジュール後部を持ち上げます。



8. モジュールの前面コネクタがLEDボードから完全に抜けるまで、モジュールを内側に引きます。

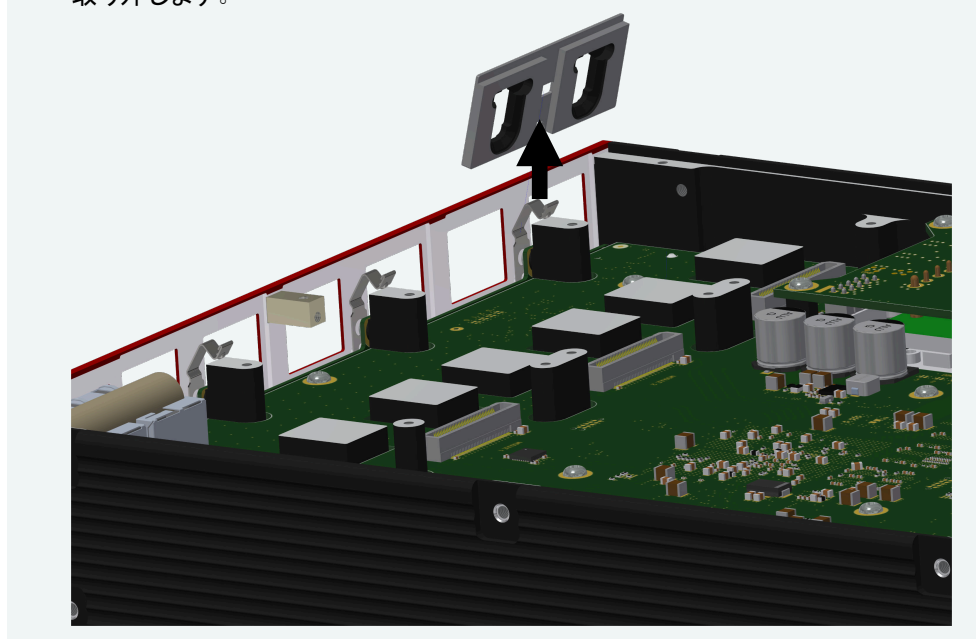


9. これで、モジュールがハウジングから外れます。



10. モジュールを、ESD保護パッケージに入れます。

11. 異なるコネクタを持つ別のVNmoduleを挿入する場合は、現在の挿入プレートも取り外します。

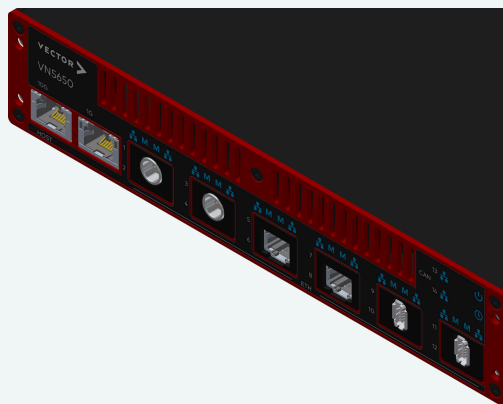


15.7.4 VNmodule60 (V2) の挿入



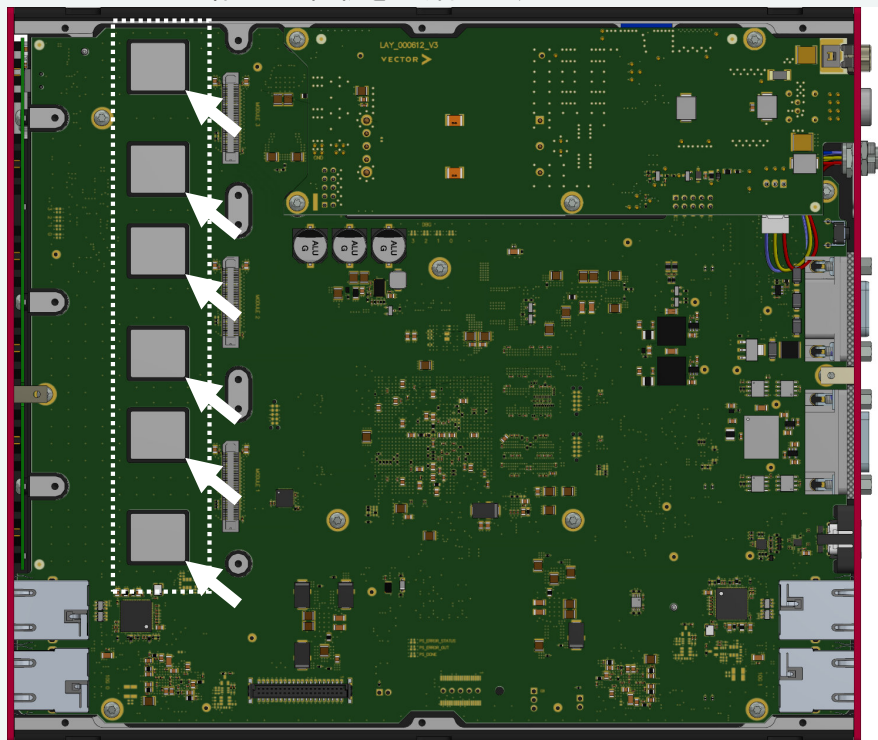
注記

以下の説明は、汎用 (長方形) 開口部を持つベクター製デバイスに適用されます。

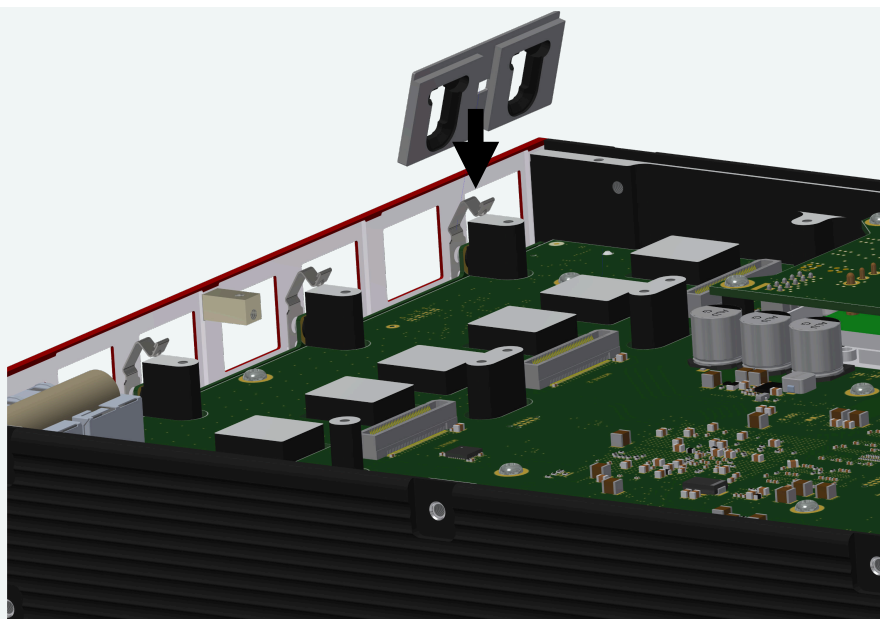


段階を追った手順の説明

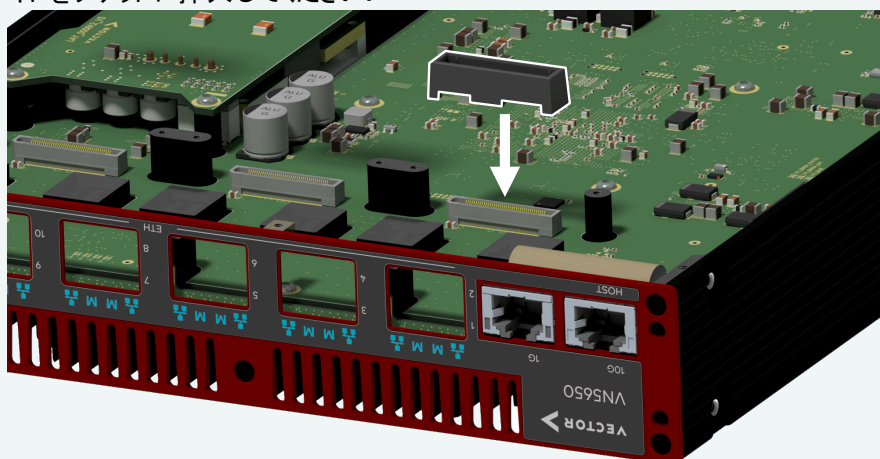
1. 新しいモジュールを挿入する前に、メインボードの6個の冷却ドームを清掃し、ギャップパッドに付着した残留物を取り除きます。



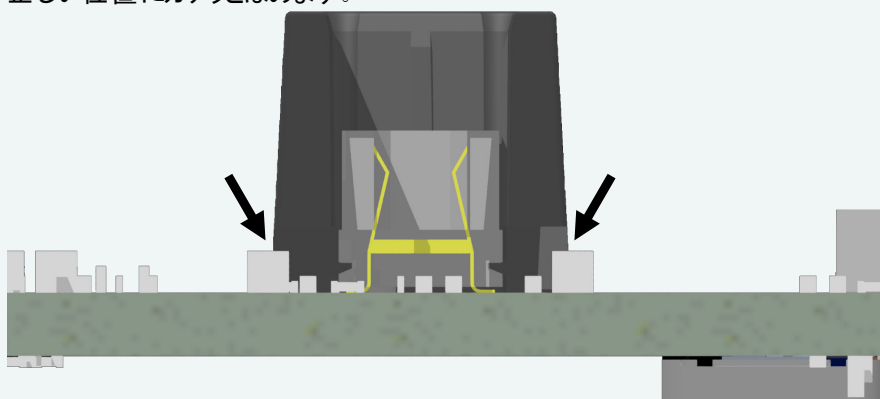
2. まだ挿入していない場合は、使用するVNmoduleに適合する挿入プレートを、正面パネルのスプリングに注意深く挿入します。



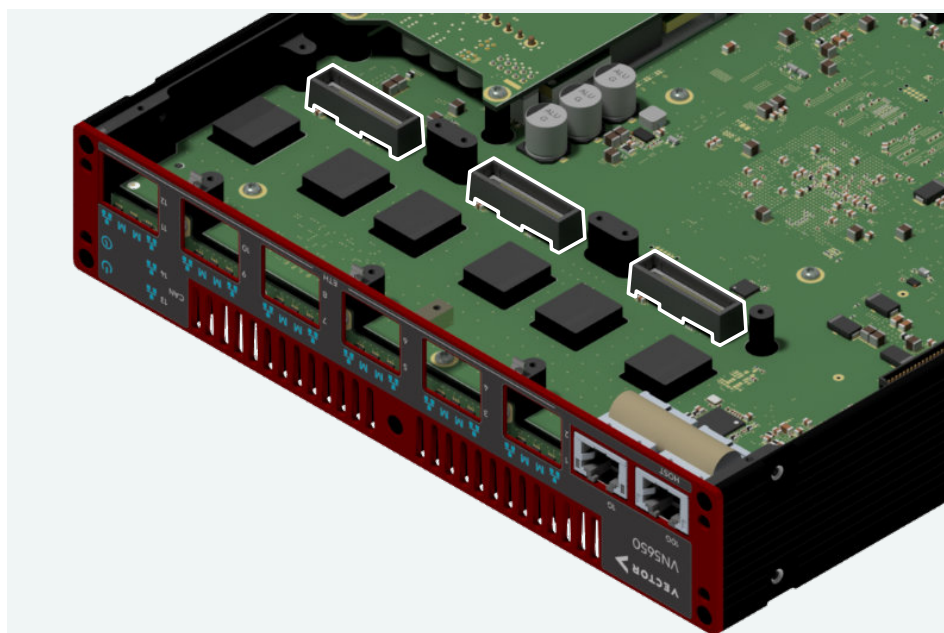
3. VNmoduleのジャックの損傷防止のため、VNmoduleを挿入する前にプラグインガイドをソケットに挿入してください。



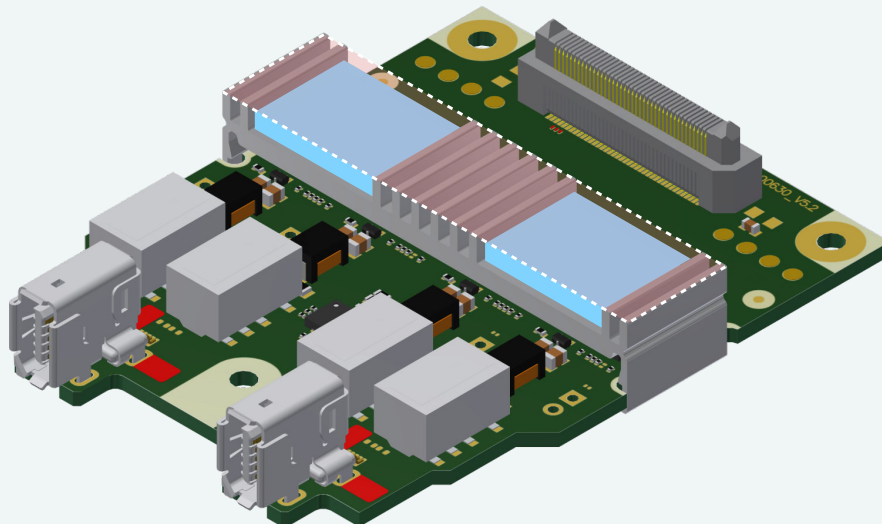
4. 正しい位置にカチッとはめます。



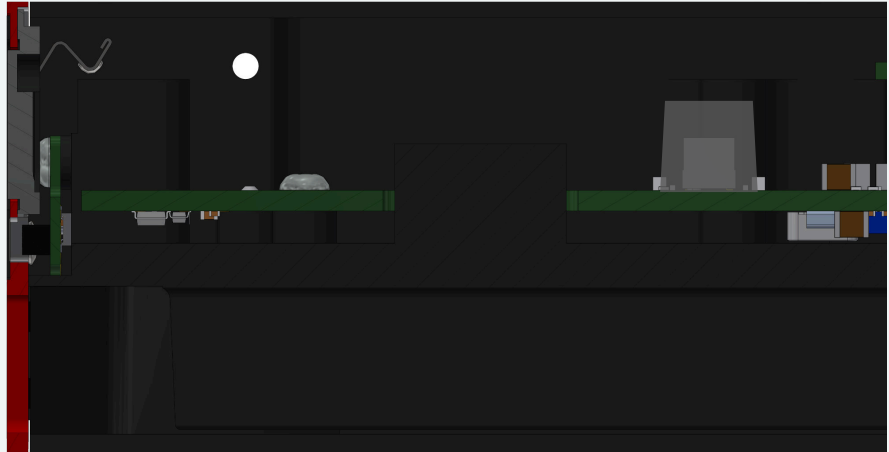
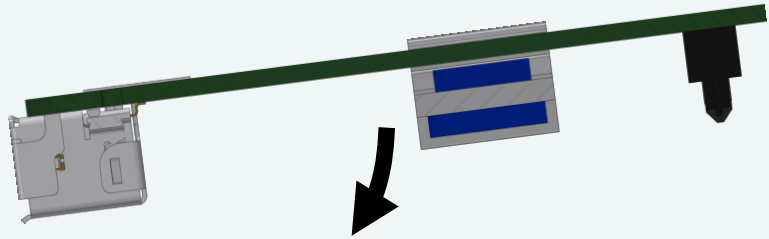
5. 他のソケットでも手順4を繰り返します。



6. 交換用モジュールを開梱します。ギャップパッドから保護フィルムを取り除きます。ギャップパッドをヒートシンクから取り外さないでください。



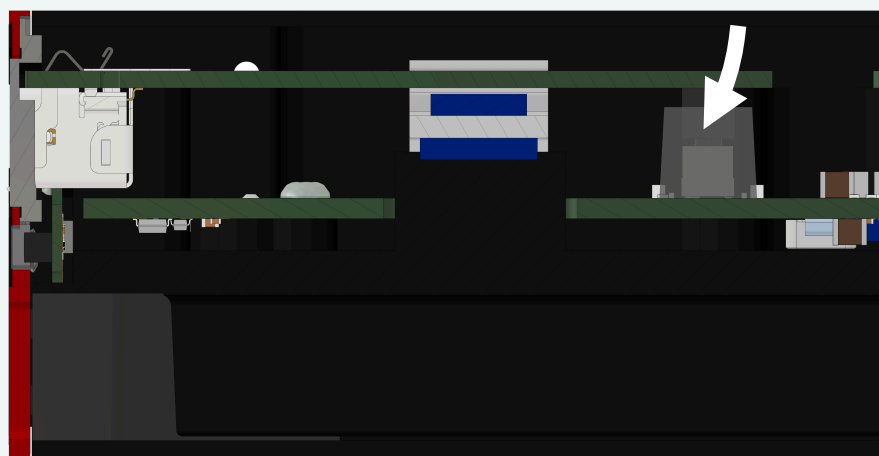
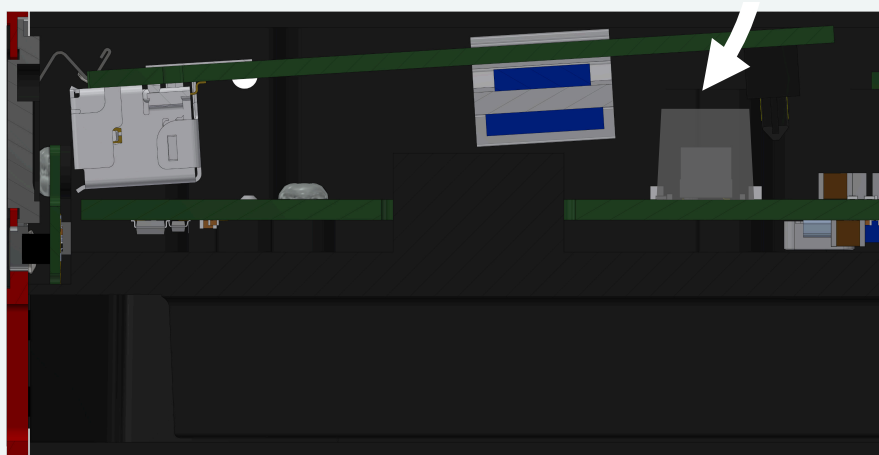
7. モジュールを、メインボードの該当するスロットの上に合わせます。



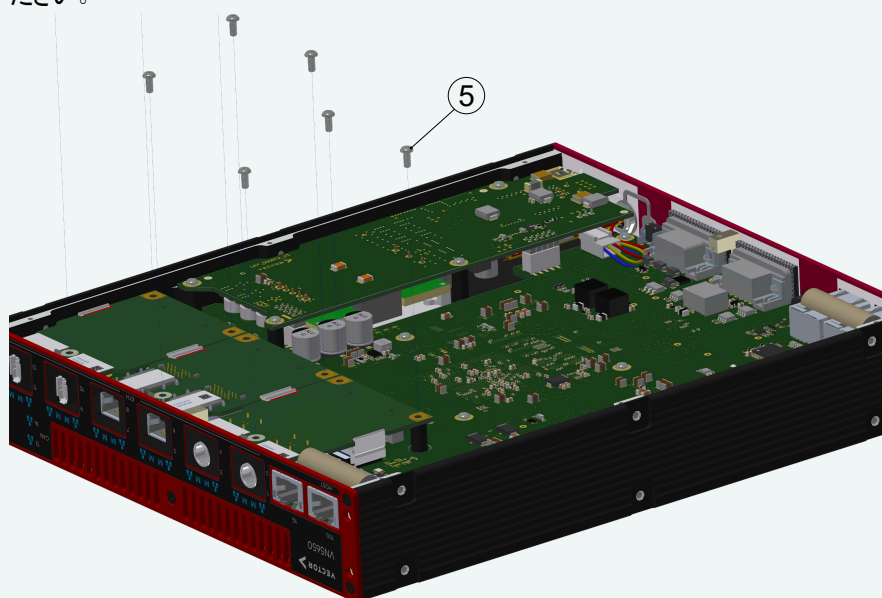
8. コネクタが前面パネルの外側と同一面になるまで、モジュールを前面パネルの方向にスライドさせ、開口部に通します。



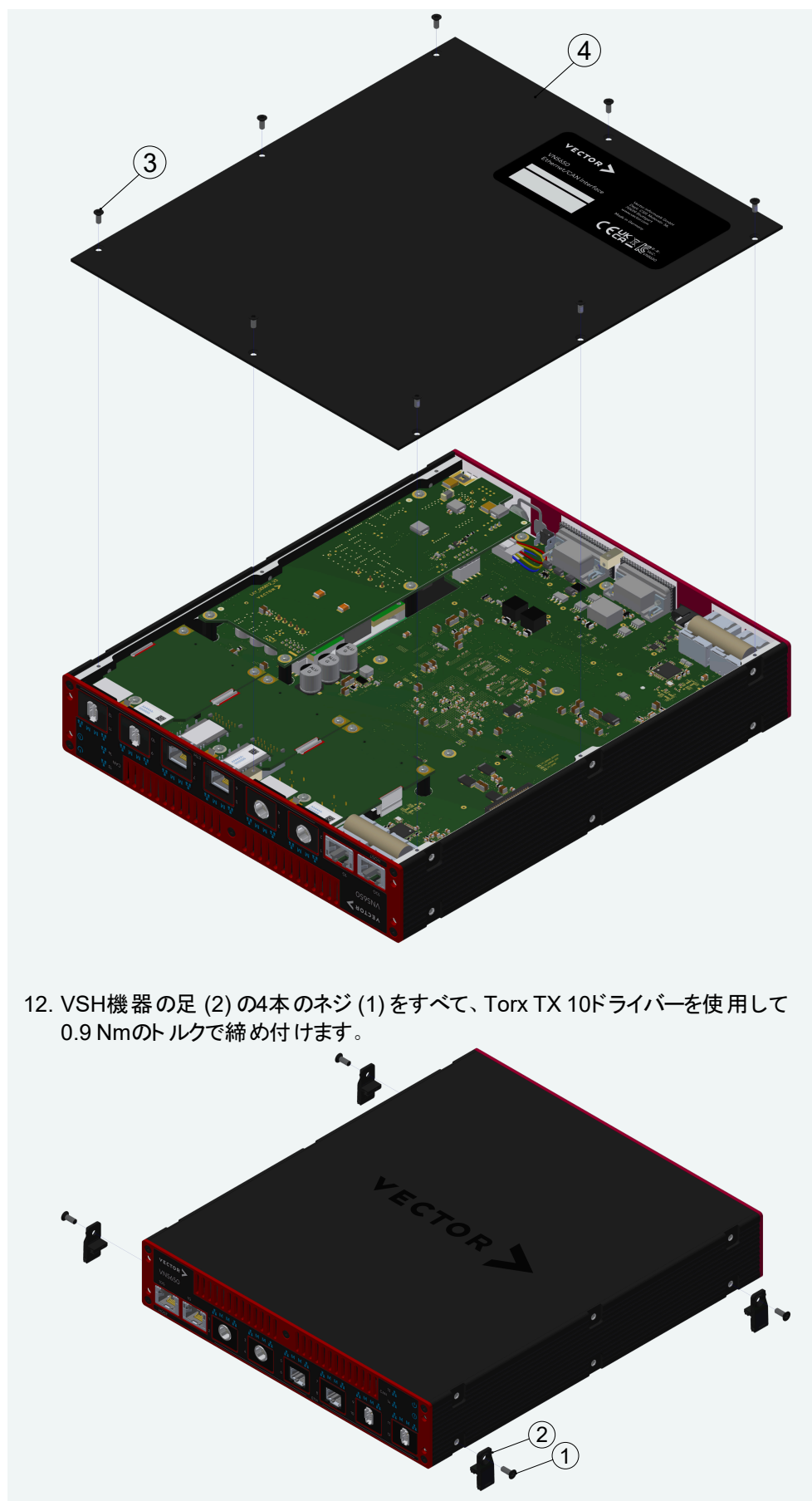
9. モジュールの後部コネクタを、慎重にメインボードコネクタと接続します。モジュールは可能な限り垂直に挿入してください。



10. 交換した各モジュールのネジ (5本) をすべて、Torx TX 8ドライバーを使用して0.5 Nmのトルクで締め付けます。VNmodule60に付属の (新品の) ネジを使用してください。



11. デバイスの底面カバー (4) の8本のネジ (3) をすべて、Torx TX 8ドライバーを使用して0.5 Nmのトルクで締め付けます。



12. VSH機器の足 (2) の4本のネジ (1) をすべて、Torx TX 10ドライバーを使用して 0.9 Nmのトルクで締め付けます。

**注記**

デバイスに保存されている設定 (ポート設定、スイッチ設定など) がモジュール設定と一致しない場合 (事前に削除しなかった場合など)、デバイスはフォールバック設定に切り替わります。最悪の場合、デバイスが起動しなくなります。その場合は、リセットボタンを押してデバイスを再起動後、有効な設定をデバイスに書き込んでください。

16 はじめよう

この章は、次の内容について記載されています。

16.1 ドライバーのインストール	261
16.1.1 一般情報	261
16.1.2 インストール手順	261
16.1.3 コマンドライン	263
16.2 Vector Hardware Manager	268
16.2.1 ハードウェア設定	268
16.2.2 ツールの場所とヘルプ	268
16.3 Ethernetの設定	269
16.3.1 基本概念	269
16.3.2 定義	271
16.3.3 設定例	273
16.3.4 Ethernetのアップリンクパフォーマンス	273

16.1 ドライバーのインストール

16.1.1 一般情報

Vector Driver Setupを使用して、ベクターのデバイスをインストール/アンインストールできます。



注記

次の手順を行うには、**管理者権限**が必要です。

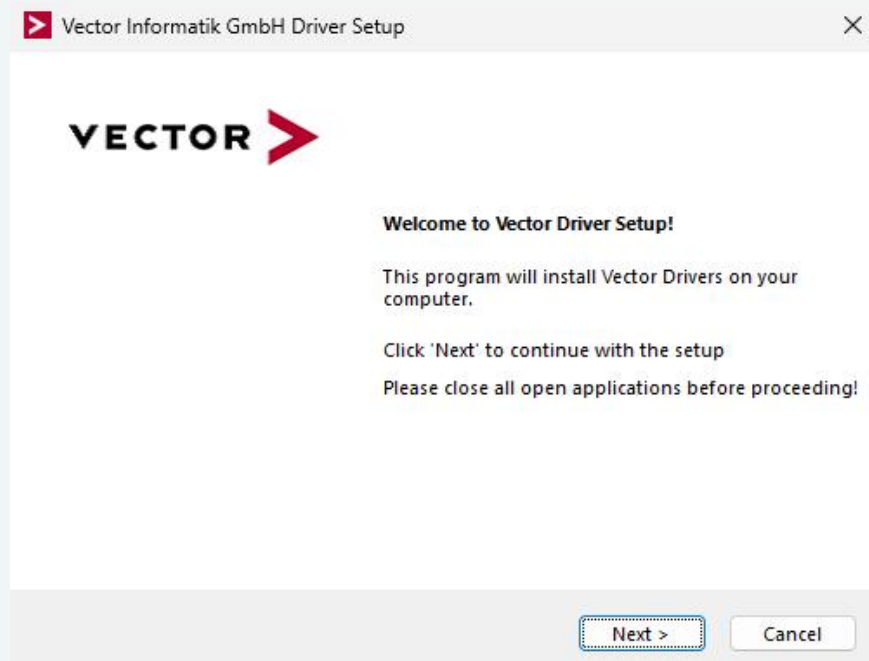
16.1.2 インストール手順



段階を追った手順の説明

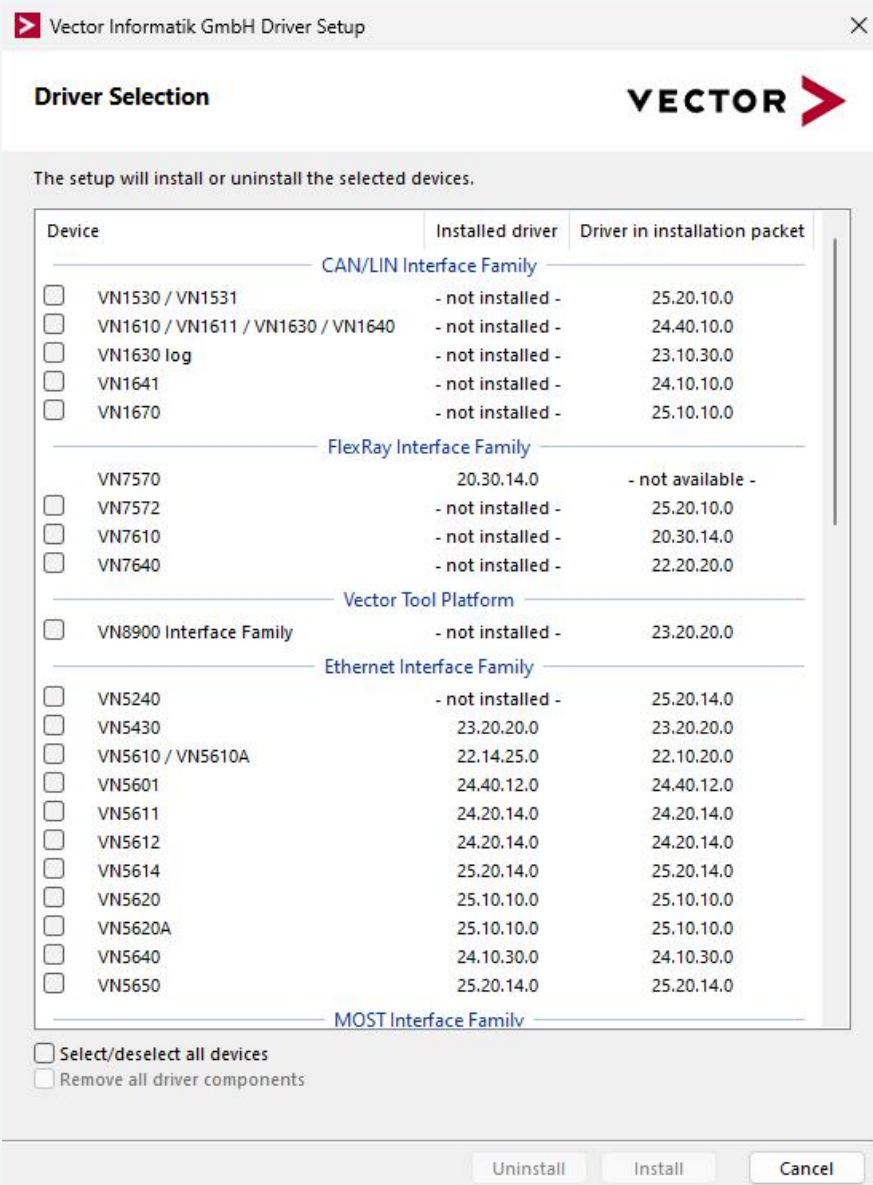
1. デバイスが付属のUSBケーブルでコンピューターに接続される前に
\\Drivers\\Setup.exeでドライバーセットアップを実行します。

デバイスがすでにコンピューターへ接続されている場合は、**[新しいハードウェアの検出]**ウィザードが表示されます。このウィザードを閉じて、ドライバーセットアップを実行します。



2. セットアップダイアログで **[Next]** をクリックします。初期化プロセスが始まります。

3. ドライバー選択ダイアログで、インストール/アンインストールするデバイスを選択します。



4. **[Install]** をクリックしてドライバインストールを実行するか、**[Uninstall]** をクリックして既存のドライバをアンインストールします。
5. 確認のダイアログが表示されます。**[Close]** をクリックして終了します。インストールが正常に終了すると、デバイスの動作準備が整い、付属のUSBケーブルでコンピューターへ接続できます。

16.1.3 コマンドライン

コマンドラインインストールは、ユーザーが操作することなく、バックグラウンドで新しいドライバーをインストールまたは更新する必要がある場合の、管理用の重要な機能です。

このセクションでは、コマンドラインの使用方を説明します。

▶ ベクター製ドライバー

16.1.3.1 ベクター製ドライバー

前提条件

前提条件

コマンドラインツール `setup.exe` を使用するには、管理者権限が必要です。インストール時にデバイスがコンピューターに接続されていない場合は、Windows ドライバーストアへの事前インストールが実行されます。デバイスをコンピューターに初めて接続した際に、デバイスドライバーのインストールを完了する必要があります。このプロセスの要件と実際の動作は、Windows オペレーティングシステムによって異なります (267 ページの「備考」を参照)。

オプションとアクション

`setup.exe` はベクタードライバーディスクにあり、以下のようなコマンドラインインターフェイスとして提供されます。

```
setup.exe [option] [action]
```

オプション

オプション	コマンド	説明
サイレントモード	/s	ドライバーセットアップをサイレントモードで実行します。ユーザー操作は不要です。未認定のベクター製ドライバーでは、このコマンドを使用できません。Windows 7/8以降では、/installCert オプションと組み合わせて使用してください。
仮想ドライバーなし	/nv	仮想ドライバー (仮想 CAN バス) をインストールしません。
更新のみ	/uo	セットアップでは、\Drivers フォルダにある新しいバージョンのドライバーのみが強制的にインストールされます。
ベクター DLL のみ	/dongleDLLsOnly	このオプションを使用すると、Vector Keyman API DLL のみがインストールされます。dongle 製造元の WIBU サービスはインストールされません。 警告: このオプションは、実際に Vector Keyman ドライバーをインストールする場合にのみ有効です。つまり、次のアクションを使用する場合です: /i keyman.
証明書のインストール	/installCert	このオプションでは、信頼できる発行元のローカル証明書ストアにあるベクター製ドライバー証明書がインストールされます。このオプションを /s オプションと組み合わせて使用すると、Windows 7/8以降でベクター製ドライバーがサイレントインストールされます。
CodeMeter ランタイムサービスなし	/ncmr	WIBU サービスをインストールしません。

アクション

アクション	コマンド	説明
インストール	/i <driver name>	指定したドライバーを、ドライバーのソースパスからインストールします。ドライバー名はデバイスの名前です (vn1630 など)。小文字と大文字は無視されます。
すべてインストール	/i all	利用可能なすべてのインターフェイスドライ

アクション	コマンド	説明
		バーを、ドライバーのソースパスからインストールします。 注記：以下のドライバーは、allオプションで自動インストールされません。 Vector Keyman VN8900 Ethernetドライバー (vnlpClient) これらは明示的にインストールする必要があります。
すべておよびVector Keymanをインストール	/i all keyman	利用可能なすべてのインターフェイスドライバーとVector Keymanを、ドライバーのソースパスからインストールします。
すべておよびVector Keymanをインストール	/i all keyman	利用可能なすべてのインターフェイスドライバーとVector Keymanを、ドライバーのソースパスからインストールします。
アンインストール	/u <driver name>	指定したドライバーをシステムから削除 (アンインストール) します。ドライバー名はデバイスの名前です (vn1630など)。小文字と大文字は無視されます。
すべてアンインストール	/u all	すべてのインターフェイスドライバーとドライバーコンポーネントを、システムから削除 (アンインストール) します。このアクションでは、Vector KeymanとVN8900 Ethernetドライバー (vnlpClient) を除くすべてが削除されます。
すべておよびVector Keymanをアンインストール	/u all keyman	Vector Keymanを含む利用可能なすべてのインターフェイスドライバーを、システムから削除 (アンインストール) します。
情報	/info <file name>	このインストールパッケージで利用可能なドライバーに関する情報 (バージョン番号など) が格納されたファイルを新しく作成します。
Vector Keyman をインストール	/i keyman	Vector Keymanのみをインストールします。
仮想ドライバーおよびドライバーコンポーネントのみをインストール	/i virtual	仮想ドライバーおよびドライバーコンポーネントのみをインストールします。
Vector Keymanをアンインストール	/u keyman	Vector Keymanをアンインストールします。
仮想ドライバーおよびドライバーコンポーネントをアンインストール	/u virtual	仮想ドライバーおよびドライバーコンポーネントのみをアンインストールします。
自動更新なし	/noAutoUpdate <driver name>	ドライバーをホストシステムにインストールする際に、デバイス上で実行されているソフトウェアの自動更新を無効にします。ドライバー名はデバイスの名前です (vx1161.41など)。小文字と大文字は無視されます。指定したドライバーがこの機能をサポートしていない場合、アクションはサイレントに無視されます。
すべて自動更新なし	/noAutoUpdate all	ドライバーをホストシステムにインストールする際に、この機能をサポートするすべてのドライバーに対して、デバイス上で実行されているソフトウェアの自動更新を無効にします。

戻り値

setup.exeをコマンドラインモードで実行した際に、以下の値が返されます。

戻り値	説明
0	オペレーションが成功しました。
1	インストールが成功しませんでした。
2	アンインストールが成功しませんでした。
3	システムの再起動が必要です。
4	/infoコマンドを実行できませんでした。
5	不明なドライバーまたはコンポーネントをインストール/アンインストールしようとしました。

例

アクション	コマンド
setup.exe /s /installCert /i all	すべてのインターフェイスドライバーをサイレントインストールします。ベクターUSB dongle、Vector Keyman、およびVN8900/VN8810 Ethernetドライバーは除きます。
setup.exe /s /installCert /i all vniclient vnicl8800	VN8900/VN8810 Ethernetドライバーを含む、すべてのインターフェイスドライバーをサイレントインストールします。
setup.exe /s /installCert /i all keyman	Vector Keymanを含む、すべてのインターフェイスドライバーをサイレントインストールします。
setup.exe /s /installCert /i vn1630	VN1630(A)用のドライバーをサイレントインストールします。
setup.exe /s /i keyman	Vector Keyman用のドライバーをサイレントインストールします。
setup.exe /s /dongleDLLsOnly /i keyman	Vector Keyman API-DLLのみをサイレントインストールします。CodeMeterランタイムはインストールされません。
setup.exe /s /dongleDLLsOnly /u keyman	Vector Keyman API-DLLのみをサイレントアンインストールします。CodeMeterランタイムはアンインストールされません。
setup.exe /s /u vn1630	システムからVN1630ドライバーをサイレントアンインストールします。
setup.exe /info "Drivers.txt"	Drivers.txtの出力例 [Common] version=0x703001e root=C:\Drivers\ file1=setup.exe file2=DIFxAPI.dll file3=.\CommonFiles [CANboardXL] version=0x7030012 path=.\CANboardXL

16.1.3.2 備考

▶ Windows 10 (64ビット) / Windows 11 (64ビット)

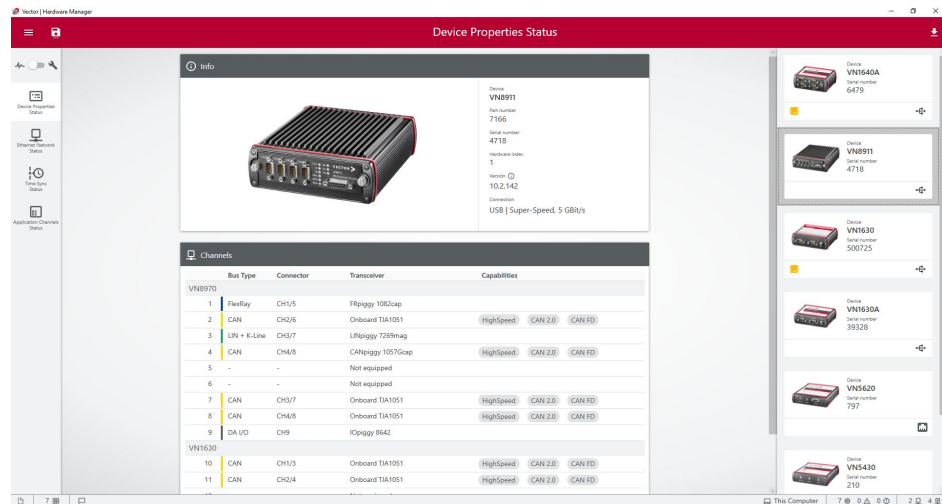
- 推奨するインストールコマンド:
`setup.exe /installCert /s /i all`
- 推奨するアンインストールコマンド:
`setup.exe /s /u all`
- ネットワークドライブからドライバーをインストールすることはできません。
- 現在ハードウェアが接続されていない場合に、ドライバーを事前インストールすることが可能です。その場合は、デバイスを接続後にドライバーのインストールが自動的に完了します。
- サイレントモード (/s)を使用するには、信頼できる発行元にベクターの証明書を追加する必要があります。/installCertオプションを指定すると、最初のインストール時にベクターの証明書をサイレントに追加できます。その後は、ベクター認定ドライバーをサイレントインストールできるようになります。
- ベクターの証明書は、最初のインストール時に**[この発行元のコンテンツを常に信頼する]**チェックボックスをオンにして、信頼できる発行元に追加することもできます。これにより、ベクターの証明書がローカルにインストールされます。その後は、ベクター認定ドライバーをサイレントインストールできるようになります。

16.2 Vector Hardware Manager

16.2.1 ハードウェア設定

全般情報

Vector Hardware ManagerはVector Hardware Configツールの後継ツールとして新たに開発された、インストール済みのベクター製デバイス用の設定および診断ツールです。ベクター製デバイスを、ベクター製アプリケーション (CANoe、CANalyzer、CANape など) で使用するために設定する必要があります。



16.2.2 ツールの場所とヘルプ

ベクター製デバイスのドライバーのインストールが完了すると、(261ページを参照) Windowsのスタートメニュー、または次のインストールフォルダーにVector Hardware Managerが表示されます。

C:\Program Files (x86)\Vector Hardware Manager\vHardwareManager.exe



参照

Vector Hardware Managerの詳細、ヒント、および説明は付属するヘルプを参照してください。

- ▶ ヘルプを開くには、Vector Hardware Managerで <F1> を押すか、
- ▶ 直接次のファイルを開きます。
C:\Program Files (x86)\Vector Hardware Manager\Help01\HTML5\VectorHardwareManager.htm
- ▶ ヘルプの最新版はオンラインでご覧ください。
<https://help.vector.com/VectorHardwareManager/index.php>

概要を知るには、「Basic Concept」および「Quick Start Guide」の各セクションをお読みになることを推奨します。また、「Tips and Tutorials」セクションには追加情報が記載されています。

16.3 Ethernetの設定

16.3.1 基本概念

バージョン11.2以降のドライバーでは、すべてのベクター製Ethernetネットワークインターフェイスに新しいEthernet設定方法が導入されました。

バージョン11.2よりも前のデバイスドライバーでは、Ethernetインターフェイスごとに使用可能なスイッチセグメントは最大1つでした。そのため、2つのEthernetインターフェイスが必要でした。Ethernetインターフェイスは2つのアプリケーションチャンネル(ETH1とETH2)を介してCANoeに接続されます。その結果、CANoeのシミュレーション設定では、2つのEthernetネットワークが作成されます。

V11.2よりも前

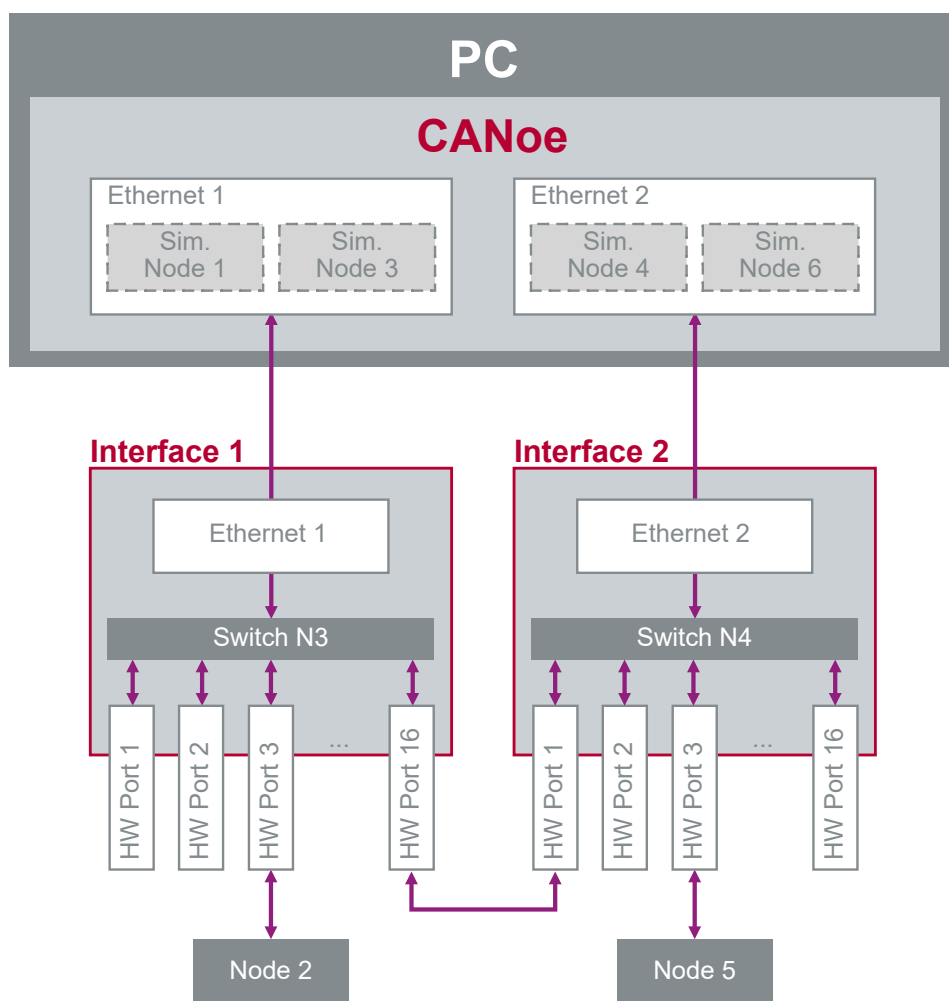


図 85: バージョン11.2よりも前のデバイスドライバーのシミュレーション設定

バージョン11.2以降のデバイスドライバーには、セグメントの制限がありません。そのため、このバージョンでは、ポートを関連付けた2つのスイッチセグメントを定義できます。両方のセグメントが同じネットワーク**Network 1**に割り当てられます。この設定では、CANoeのシミュレーション設定で必要なEthernetネットワークは1つだけです (ネットワーク名 = **Network 1**)。

V11.2以降

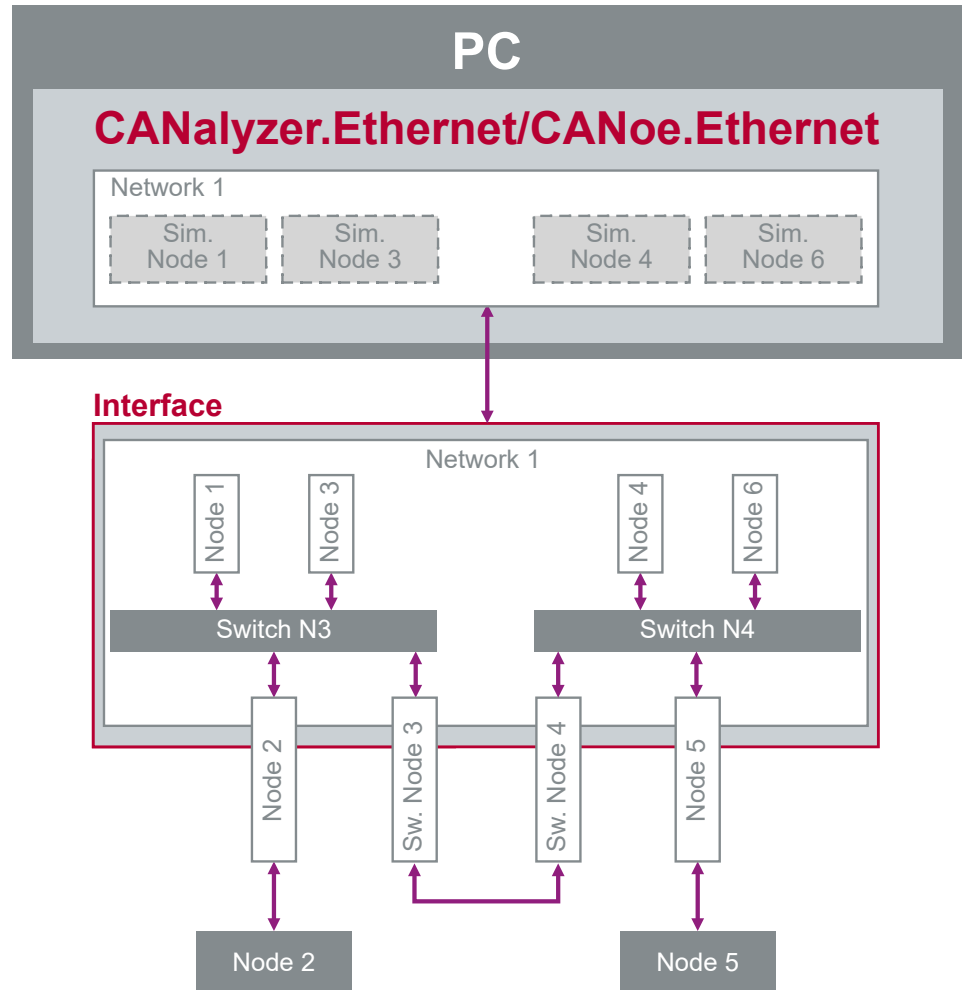


図 86: バージョン11.2以降のデバイスドライバーのシミュレーション設定

16.3.2 定義

用語

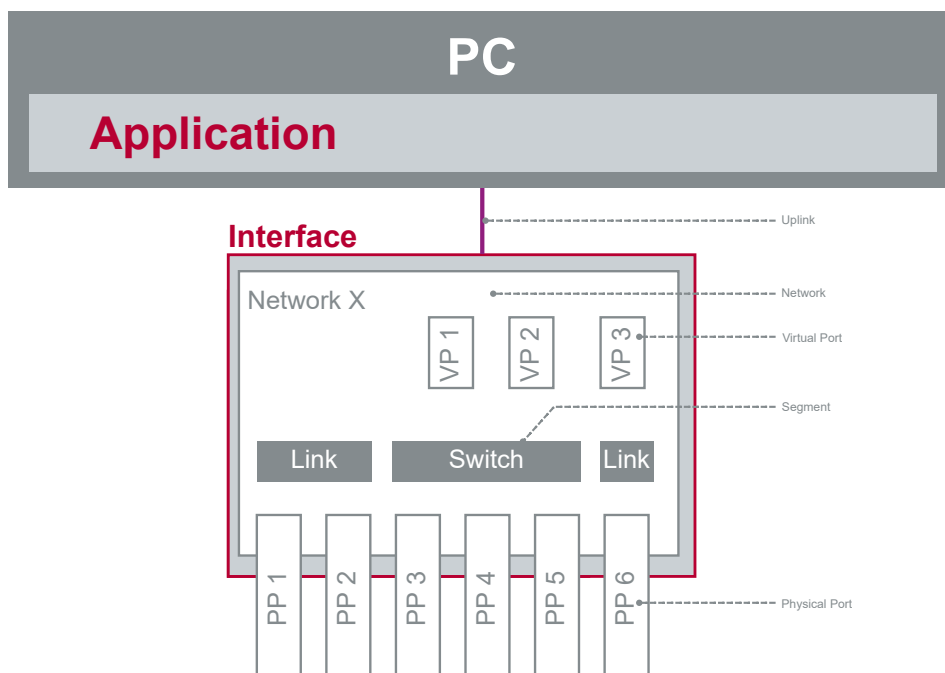


図 87: バージョン11.2以降のデバイスドライバーのシミュレーション設定

▶ Port

ポートとは、CANoe、CANapeなどのアプリケーションまたはECUなどの実デバイスが使用するアクセスポイントです。物理ポートと仮想ポートは区別されます。各ポートには一意の名前が付けられ、1つのセグメントだけに割り当てられます。

▶ Physical Port

ベクター製Ethernetネットワークインターフェイスにはそれぞれ、所定の数 of 物理接続が用意されています。ある時点で、各物理接続には1つの物理ポートのみが割り当てられます。アプリケーションは、物理ポートによって物理レイヤーのプロパティを設定できます。アプリケーションは、stress送信を除いて、物理ポートへの読み取りアクセス権のみを持っています。



注記

物理ポートをセグメントに割り当てると、物理接続が使用可能になります。物理ポートの割り当てを解除すると、物理接続が使用不可になり、接続できなくなります。

▶ Virtual Port

仮想ポートは物理接続を表していません。そのため、物理レイヤーのプロパティを設定できません。複数のアプリケーションが1つの仮想ポートへの読み取りアクセス権を持つことができます。仮想ポートへの書き込みアクセス権を持つことができるのは、1つのアプリケーションだけです。



注記

シミュレーションノード (CAPLプログラム、インタラクティブジェネレーターブロックなど) は、仮想ポートによってEthernetネットワークに接続されます。作成できる仮想ポートの数は、ハードウェアによって制限されます (VN5640は最大32の仮想ポートをサポートするなど)。ほとんどの場合、仮想ポートはアプリケーションによって自動的に作成され、ユーザー操作は必要ありません。

▶ Segment

セグメントは、ポート間を結合する要素として機能します。少なくとも1つのセグメントを作成し、物理ポートに接続する必要があります。各セグメントには一意の名前が付けられ、1つのネットワークだけに割り当てられます。セグメントには、スイッチとリンクの2種類があります。



注記

セグメントは、グラフィックインターフェイス (Ethernet Device Configuration) を用いて、インターフェイスに設定できます。

▶ Switch Segment

スイッチセグメントは、レイヤー2スイッチの基本機能を提供します。スイッチセグメントには、任意の数のポートを割り当てることができます。

▶ Link Segment

リンクセグメントは常に、正確に2つのポートを透過的に相互接続します。リンクセグメントは、Ethernetパケットと物理レイヤーの状態 (リンクアップ/ダウン、OPEN Alliance TC10ウェイク/スリープ* など) を透過的に転送するために使用します。

* VN5640インターフェイスオプション100BASE-T1 (TJA1101A) のみ



注記

リンクセグメントは、2ポート間のメッセージトラフィックを考慮する必要があるときに使用します。

- TAP (Test Access Point)
非常に低い一定の遅延 ($\leq 8 \mu\text{s}$) による2つの物理ポート間の接続。TAPは、バージョン11.2より前のドライバーで提供されていたMACバイパスと機能的に似ています。
- 直接接続
1つの物理ポートと1つの仮想ポートの接続。

▶ Network

ネットワークは1つまたは複数のセグメントにグループ化されます。デバイスごとに少なくとも1つのネットワークを定義する必要があります。1つのデバイスで複数の異なるネットワークをサポートできます。ネットワークには一意の名前が付けられます。1つのネットワークが、複数のデバイスにまたがることができます。



注記

ネットワーク名は、アプリケーションをデバイスに接続するときにも使用されます。たとえば、CANoeのシミュレーション設定のシステムビューで、ネットワーク名を指定できます。

▶ Uplink

アップリンクは、デバイスをホストに接続します。フィルターを設定すると、アップリンクのデータ転送量を減らすことができます。

- ホスト: ベクターアプリケーション
デバイスドライババージョン11.2から、ベクターアプリケーションへのアップリンクとしてUSBまたはEthernetを使用できるようになりました。
- ホスト: ミラーリング
ミラーアップリンクによってEthernetパケットをミラーリングできます。たとえば、データロガーをミラーポートに接続できます。

16.3.3 設定例



参照

ベクター製デバイス用のネットワーク設定の例は、Vector Hardware Managerヘルプの「**Tips and Tutorials**」セクションに記載されています。

16.3.4 Ethernetのアップリンクパフォーマンス



参照

Ethernetのアップリンクパフォーマンスの詳細とヒントも、Vector Hardware Managerヘルプの「**Tips and Tutorials**」セクションに記載されています。

17 時間同期

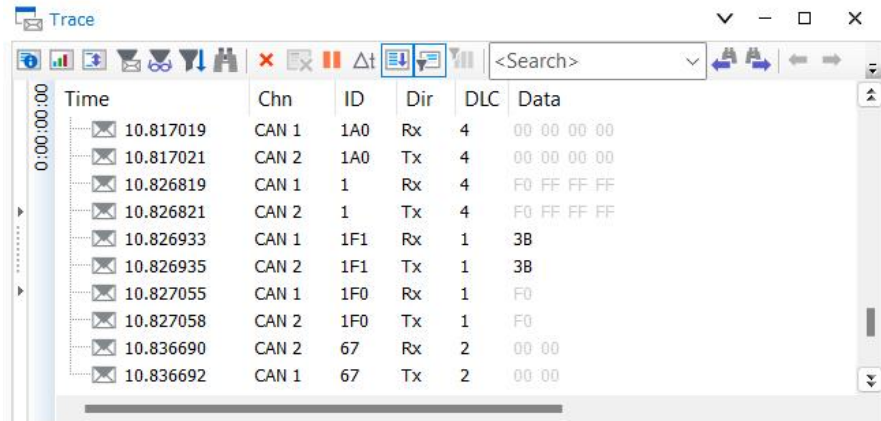
この章は、次の内容について記載されています。

17.1 一般情報	275
17.2 ソフトウェア同期	277
17.2.1 一般情報	277
17.2.2 構成	277
17.3 ハードウェア同期	278
17.3.1 一般情報	278
17.3.2 構成	279
17.4 高精度時間プロトコル同期	280
17.4.1 一般情報	280
17.4.2 サポートされる機能	280
17.4.3 ネットワークポロジ	281
17.4.4 構成	281

17.1 一般情報

タイムスタンプと イベント

タイムスタンプは、入力または出力データやイベントシーケンスを特定のバスで解析する場合に役立ちます。



Time	Chn	ID	Dir	DLC	Data
10.817019	CAN 1	1A0	Rx	4	00 00 00 00
10.817021	CAN 2	1A0	Tx	4	00 00 00 00
10.826819	CAN 1	1	Rx	4	F0 FF FF FF
10.826821	CAN 2	1	Tx	4	F0 FF FF FF
10.826933	CAN 1	1F1	Rx	1	3B
10.826935	CAN 2	1F1	Tx	1	3B
10.827055	CAN 1	1F0	Rx	1	F0
10.827058	CAN 2	1F0	Tx	1	F0
10.836690	CAN 2	67	Rx	2	00 00
10.836692	CAN 1	67	Tx	2	00 00

図 88: CANoeでの2個のCANチャンネルのタイムスタンプ

タイムスタンプの 生成

ベクター製 ネットワークインターフェイスで送受信される各イベントには、正確なタイムスタンプがあります。タイムスタンプは、ベクター製 ネットワークインターフェイスの各チャンネルに生成されます。これらのタイムスタンプの基礎は、デバイスで共通のハードウェアクロックです。

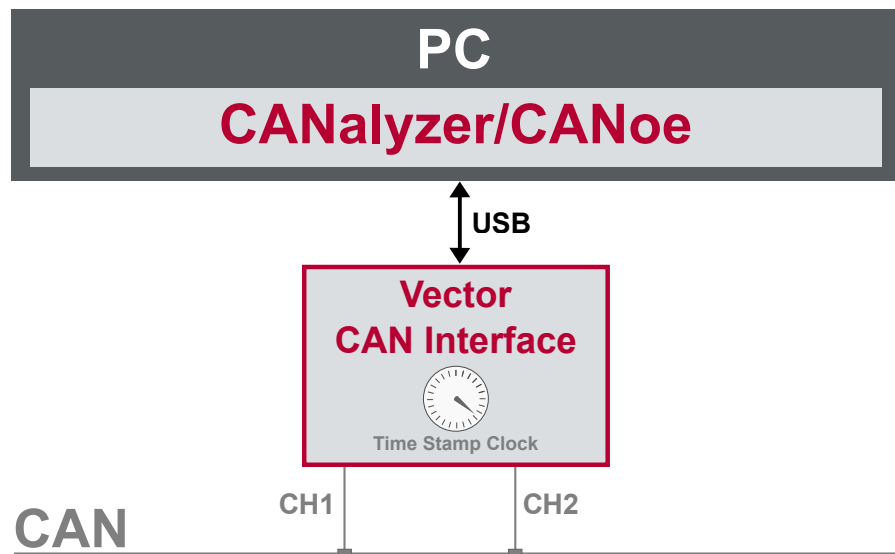


図 89: 各チャンネルに共通のタイムスタンプクロック

測定設定に複数のベクター製ネットワークインターフェイスが必要な場合、接続されるすべてのインターフェイスとそれらのハードウェアクロックを同期させる必要があります。

製造上および温度上の許容範囲により、ハードウェアクロックは速度が異なることがあるので、時間が経過するにつれて各種ベクターデバイスのタイムスタンプにずれが生じます。

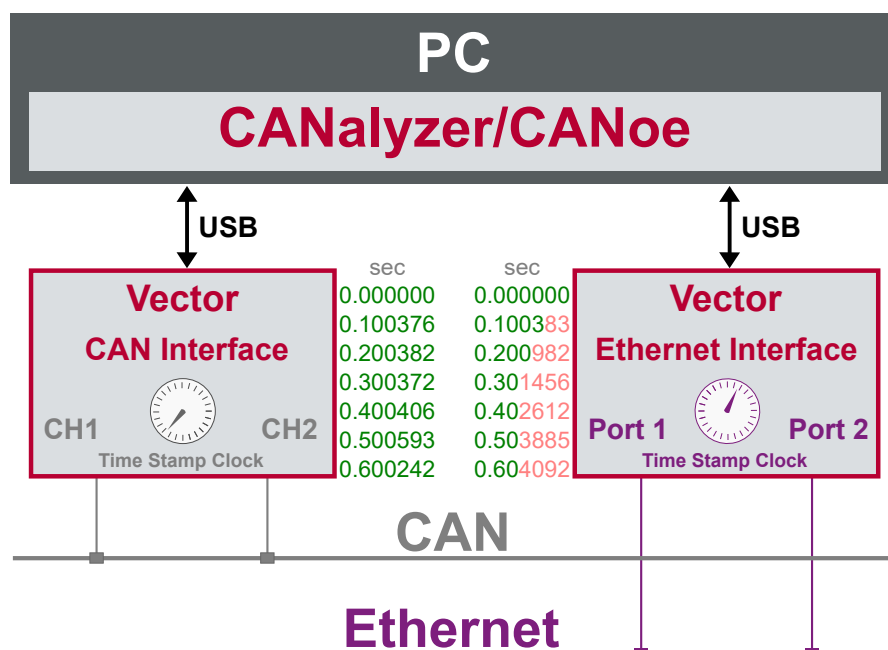


図 90: 非同期ネットワークインターフェイスの例。独立したタイムスタンプにずれが生じている

ベクター製ネットワークインターフェイス間のこのようなタイムスタンプのずれを補うために、タイムスタンプをソフトウェア、ハードウェア、PTP、またはGNSSで同期できます (機能はベクター製デバイスごとに異なります)。



注記

ソフトウェア、ハードウェア、PTP、またはGNSS同期の精度はインターフェイスによって異なります。具体的な値については、各デバイスの仕様を参照してください。

17.2 ソフトウェア同期

17.2.1 一般情報

ソフトウェアによる同期

ソフトウェア時間同期はドライバーに基づいて行われ、無制限にすべてのアプリケーションで使用できます。異なるベクター製ネットワークインターフェイスのタイムスタンプのずれは、共通のPCクロックに対して計算され、同期されます。この場合、これ以上のハードウェアの設定は必要ありません。

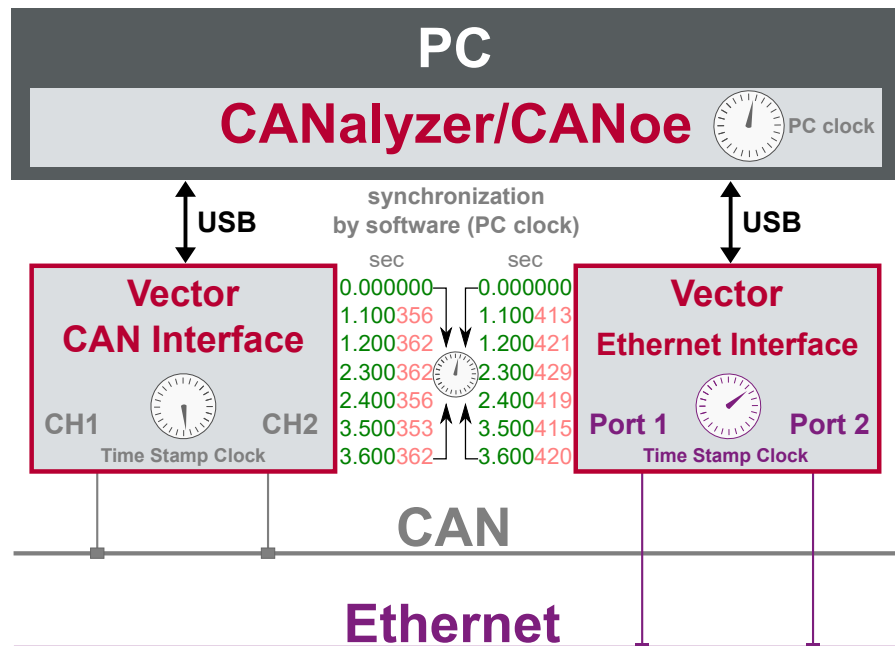


図 91: デバイスのタイムスタンプをPCクロックに対して同期



注記

ソフトウェア時間同期を実施すると、接続されているすべてのベクターネットワークインターフェイスの遅延が増加します。低遅延必要とする用途の場合、このオプションを無効にして別の同期メカニズムを使用します。

17.2.2 構成

Vector Hardware Manager

1つでもデバイスにハードウェア同期コネクタがない場合、ソフトウェア同期を使用します。デバイスクロックをコンピューターの時間と同期するためにもソフトウェア同期 (Legacy) を使用します。



参照

時間同期設定の詳細とヒントは、Vector Hardware Managerヘルプの「User Interface」-「Navigation Rail」-「Time Sync」セクションにあります。

17.3 ハードウェア同期

17.3.1 一般情報

ハードウェアによる 同期

ハードウェア同期によって、複数のデバイス間で精度の高い時間同期が提供されます。これで、2個のベクター製ネットワークインターフェイスをSYNCCableXLに接続できます(アクセサリマニュアルの製品番号05018を参照)。

同時に最大5個のデバイスを同期するために、分配ボックスを使用できます(アクセサリマニュアルの製品番号05085を参照)。

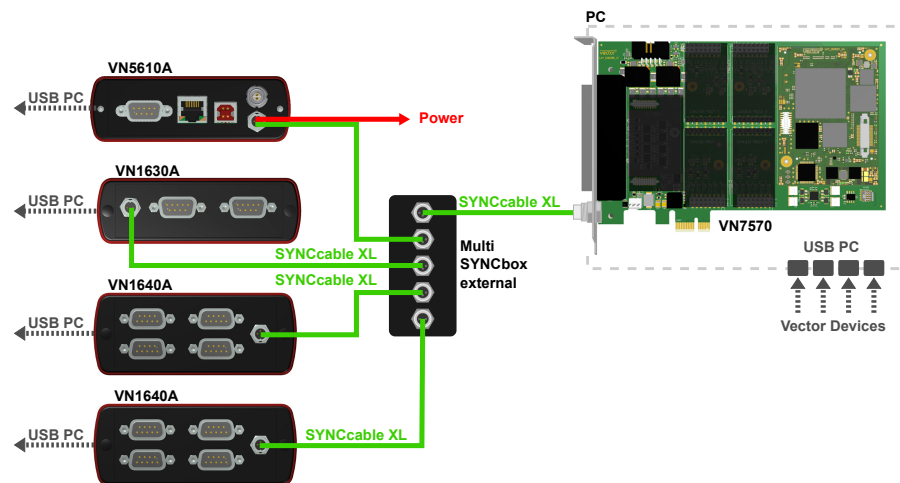


図 92: 複数のデバイスでの時間同期の例

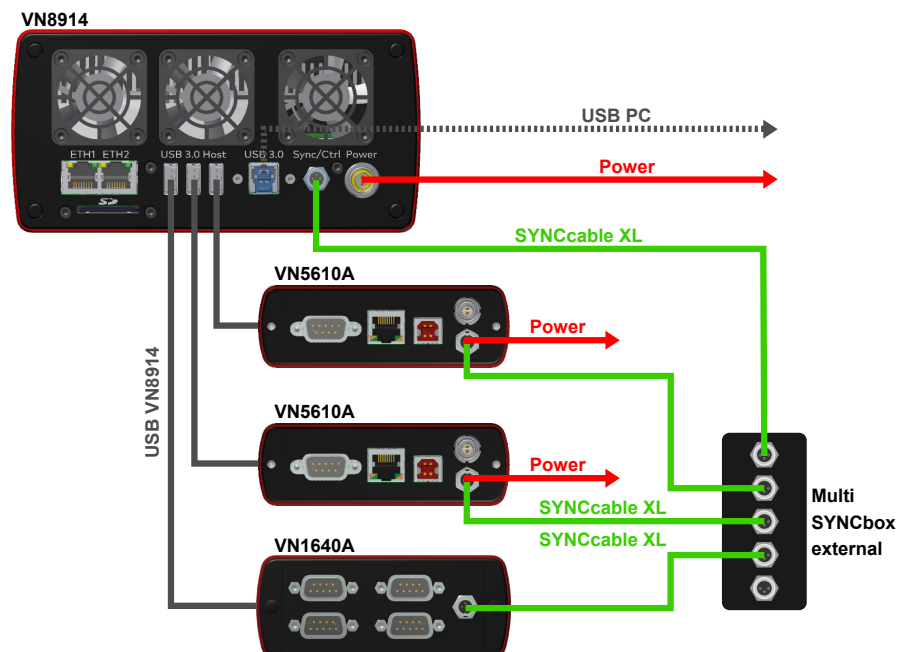


図 93: VN8914および追加デバイスとの時間同期の例

ベクター製ネットワークインターフェイスは、ドライバーによって開始されるsyncラインの各立ち上がりエッジで、ドライバーに提供するタイムスタンプを生成します。これにより、ドライバーはネットワークインターフェイス間のずれを計算し、ユーザーで定義できる共通のタイムベース(マスタークロック)にタイムスタンプを同期させることができます。

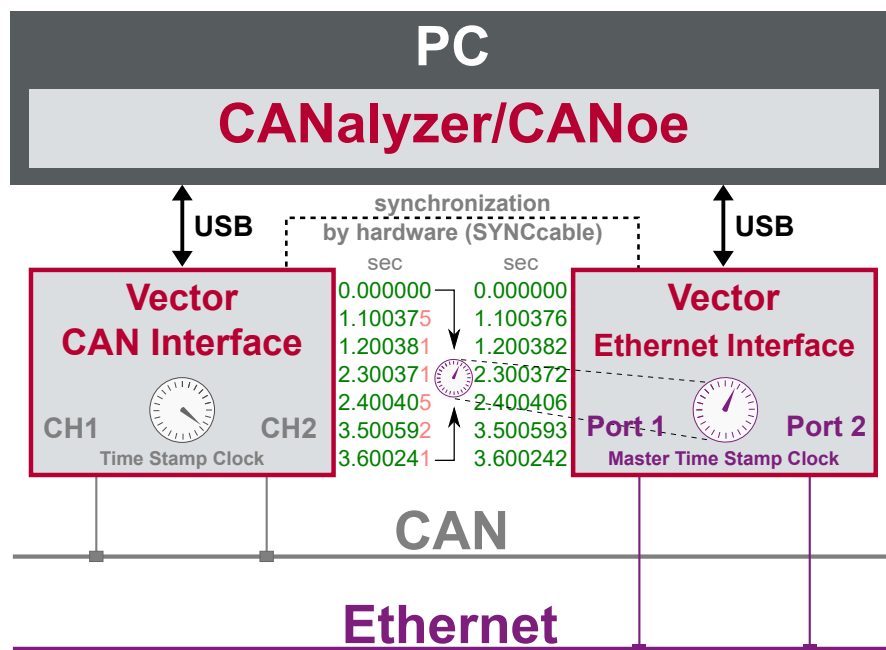


図 94: タイムスタンプをマスタークロックに対して同期

17.3.2 構成

Vector
Hardware Manager

1つ以上のデバイスがUSBまたはPCIe経由でPCに接続していて、すべてのデバイスがハードウェア同期に対応している場合、ハードウェア同期を使用します。1つのデバイスをマスターとして構成し、それ以外のすべてのデバイスをスレーブとして構成します。したがって、すべてのデバイスがSYNCcableXLおよびMulti SYNCbox externalまたはSYNCbox activeと相互接続する必要があります。



参照

時間同期設定の詳細とヒントは、Vector Hardware Managerヘルプの「User Interface」 - 「Navigation Rail」 - 「Time Sync」セクションにあります。

17.4 高精度時間プロトコル同期

17.4.1 一般情報

概要

高精度時間プロトコル(PTP)は、コンピューターネットワークを通じてクロックを同期するために使用されるプロトコルです。ローカルエリアネットワークで同期精度をマイクロ秒未満に抑え、計測システムと制御システムに適しています。



注記

PTP機能を使用できるのは、これらのデバイスのEthernetホストポートのみです。したがって、デバイスがEthernetホストポートを経由してPCに接続している場合のみ使用できます。

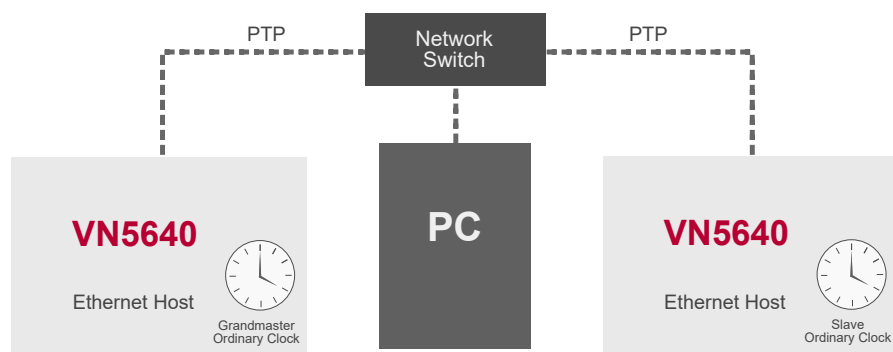


図 95: セットアップの例

17.4.2 サポートされる機能

ベクターネットワークインターフェイスはIEEE1588-2008規格の時間同期をサポートします。次のIEEE1588の機能がサポートされます。

IEEE1588の機能	VNデバイスでの対応
クロックタイプ	
通常のクロックマスター	X
通常のクロックスレーブ	X
同期	
2ステップクロック	X
E2E	X
Best Time Transmitter Clock Algorithm (BTCA)	X
転送	
PTP over UDP with IPv4	X
PTP over UDP with IPv6	-
マルチキャスト マスター/スレーブ	X
ユニキャスト マスター/スレーブ	-
同期精度	
1 μ s	X

17.4.3 ネットワークトポロジー

ネットワークスイッチ

精度を最大限に高めるため、PTPではネットワーク機器が透過クロックをサポートしている必要があります。そのため、PTP透過クロック対応ネットワークスイッチの使用を強くおすすめします。

17.4.4 構成

Vector Hardware Manager

すべてのデバイスがEthernetホストポートを経由してPCに接続していて、1つのデバイスがマスターとして構成され、それ以外のすべてのデバイスがスレーブとして構成されている場合、PTP同期を使用します。



参照

時間同期設定の詳細とヒントは、Vector Hardware Managerヘルプの「**User Interface**」 - 「**Navigation Rail**」 - 「**Time Sync**」セクションにあります。

18 車両の電気系統と接地/アース

この章は、次の内容について記載されています。

18.1 一般情報	283
18.2 車両バッテリーのみ (クローズドシステム)	284
18.3 外部電源 (テストベンチ)	285

18.1 一般情報

**警告!**

ベクターデバイスを使用する際は、電源とアースが正しいことを確認してください。正しくない場合、過電圧により車載電子機器やベクターデバイスが破損する可能性があります。典型的な2つのシナリオを以下で説明します。

18.2 車両バッテリーのみ (クローズドシステム)

このシナリオでは、各ベクターデバイスが車両のバッテリーから直接電力を供給されています。左のデバイスは、USB (バッテリーモード、または車両バッテリーから給電されるノートPC)経由、またはPCIe (車両のバッテリーから給電されるコンピューターに搭載されているカード) で給電されています。したがって、このシステムは閉じています。

共通の基準接地はシャーシで、車両バッテリーのマイナス端子に接続されています。機能接地接続 (FE) を持つベクターデバイスも、基準接地に接続してください。

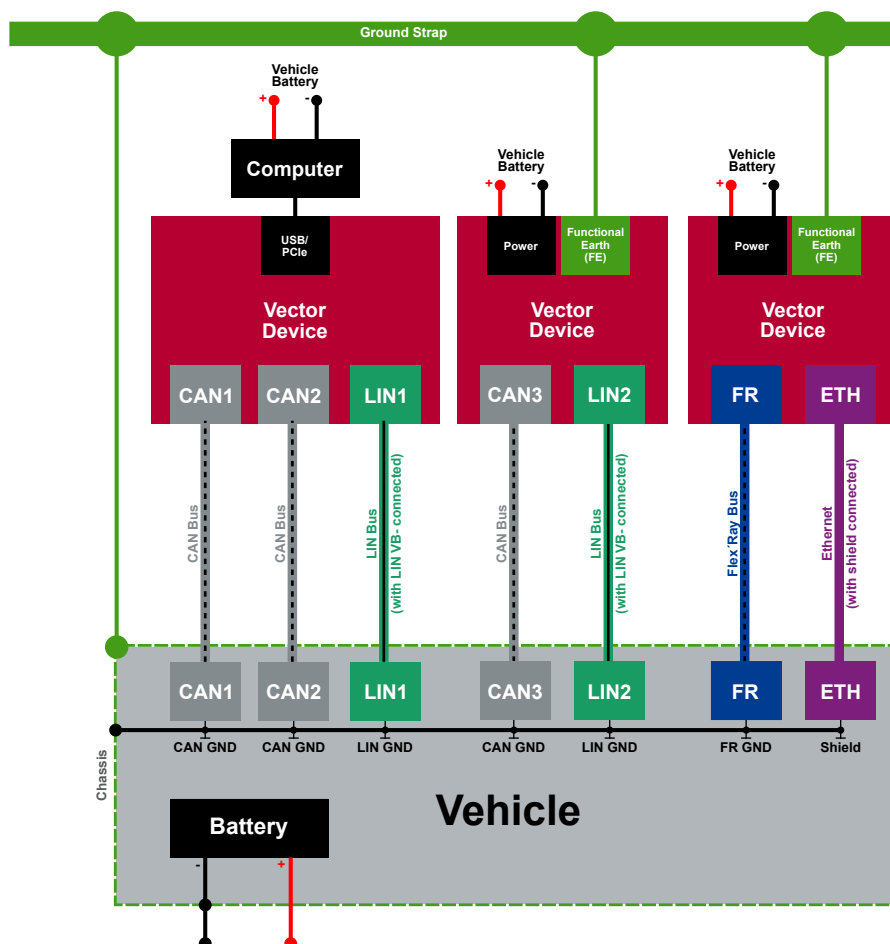


図 96: ベクターデバイスに車載バッテリーから給電

ECU (この例ではCAN、LIN、FlexRay) の各GNDは、車両側のシャーシに接続されます。Ethernet接続のシールドもシャーシに接続されます。

このシナリオでは、LIN VB-はLINシグナル経由で接続してください (LINは常にVB-への接続が必須です)。CANとFlexRayについては、すべてのシグナルGND (CAN GND、FlexRay VB-) をコネクタ経由で接続し、車両バッテリーと同じ基準接地にすることを推奨します。

18.3 外部電源 (テストベンチ)

このシナリオでは、ベクターデバイスごとにそれぞれ個別の電源から電力を供給されています。第3のデバイスはUSBまたはPCIe経由で給電されます。これは典型的なテストベンチのシナリオです。

共通の基準接地はアースで、シャーシと車両バッテリーのマイナス端子にも接続されています。機能接地接続 (FE) を持つベクターデバイスも、基準接地に接続してください。

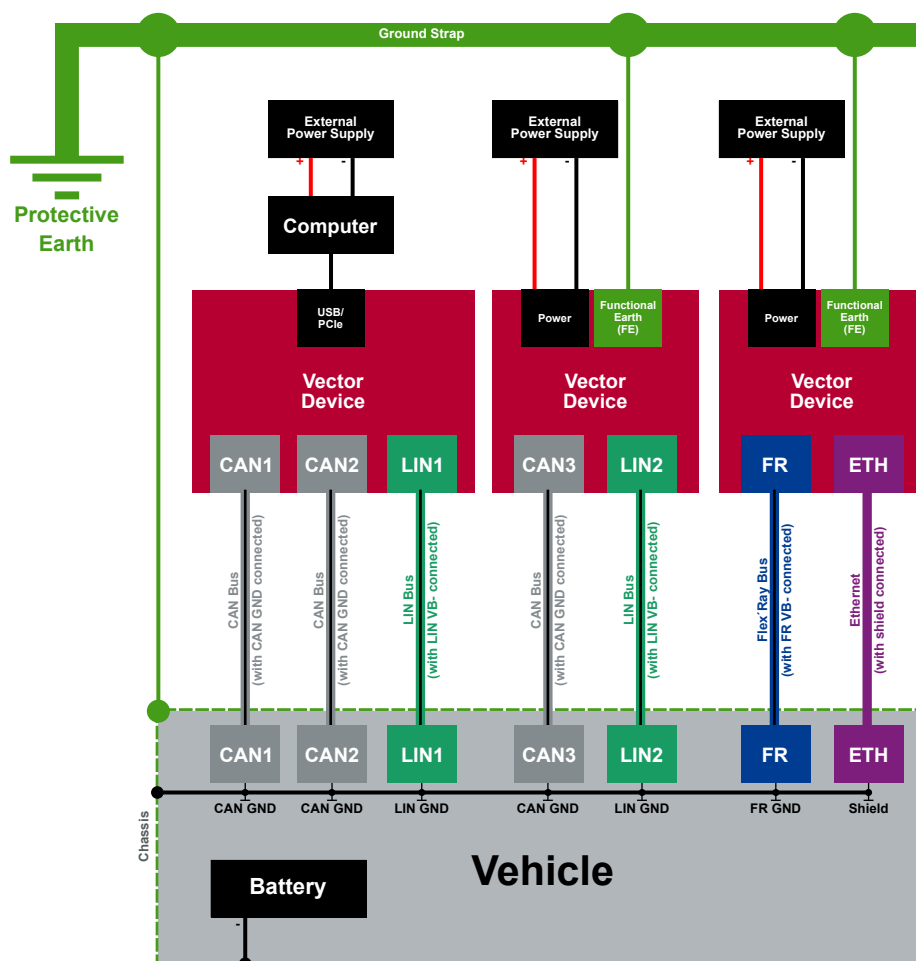


図 97: テストベンチシナリオ

ECU (この例ではCAN、LIN、FlexRay) の各GNDは、車両側のシャーシに接続されます。Ethernet接続のシールドもシャーシに接続されます。

このシナリオでは、すべてのシグナルGNDが同じ基準接地に接続されるように、それぞれのコネクタ (CAN GND、LIN VB-、FlexRay VB-) 経由で接続してください。

以下の詳細情報は弊社WEBにて!

- ▶ **最新ニュース**
- ▶ **製品**
- ▶ **デモソフトウェア**
- ▶ **サポート**
- ▶ **トレーニング**
- ▶ **お問い合わせ**